

Управління освіти і науки
Волинської обласної державної адміністрації
Луцький педагогічний фаховий коледж
Комунального закладу вищої освіти
«Луцький педагогічний коледж»
Волинської обласної ради
Циклова комісія шкільної, дошкільної педагогіки,
психології та методик

Пушкар Н. С., Довгополук Н. С., Хазанюк Г. Ф.

**ПІЗНАЮ,
ДОСЛІДЖУЮ,
ЕКСПЕРИМЕНТУЮ
НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК**

Луцьк – 2023

УДК 373. 3.016:502-047.42(072)

П 91

Розглянуто на засіданні циклової комісії шкільної, дошкільної педагогіки, психології та методик Луцького педагогічного фахового коледжу Комунального закладу вищої освіти «Луцький педагогічний коледж» Волинської обласної ради (14.03.2023, протокол №6)

Рекомендовано до друку методичною радою Луцького педагогічного фахового коледжу Комунального закладу вищої освіти «Луцький педагогічний коледж» Волинської обласної ради (27.04.2023, протокол №10)

Пушкар Н. С., Довгополюк Н. С., Хазанюк Г. Ф.
Пізнаю, досліджую, експериментую: навч.-метод. посіб. Луцьк : ФОП Мажула Ю. М., 2023. 168 с.

Рецензенти:

Наталія ПОЛІЩУК – завідувач відділу освітньої та інноваційної діяльності Волинського інституту післядипломної педагогічної освіти

Лариса НИКИТЮК – методист відділу початкового навчання та дошкільного виховання Волинського інституту післядипломної педагогічної освіти, учитель-методист Комунального закладу загальної середньої освіти «Луцький ліцей № 1 Луцької міської ради»

У посібнику вміщено методичні розробки проведення дослідів, експериментів, дослідницьких практикумів з інтегрованого курсу «Я досліджую світ» (1 – 4 клас); подано цікаву інформацію для вчителя та учнів, розміщено дані про досвід учителів Волинської області, які досліджують дану тему.

Призначено для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня *фаховий молодший бакалавр* освітньо-професійної програми *Початкова освіта* та учителів початкової школи. Видання стане в нагоді усім, хто цікавиться даною проблематикою.

© КЗВО «Луцький педагогічний коледж»
Волинської обласної ради, 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ПОШУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ЗДОБУВАЧІВ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ	7
РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРАКТИКУМ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ.....	18
2.1. Методичний коментар	18
2.2. Набуття практичного досвіду школярами через дослідження.....	23
2.2.1. Як змусити вітер працювати	23
2.2.2. Як опріснити воду	42
2.2.3. Як зменшити втрати тепла у будинку	51
2.2.4. Як ми можемо визначити гостроту свого зору	60
2.2.5. Раціон здорового харчування.....	71
2.2.6. Як тварини дбають про своє потомство	88
2.2.7. Які корисні копалини є у моєму краї	98
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ ТА ЕКСПЕРИМЕНТІВ У 1 – 4 КЛАСАХ.....	112
3.1. Методичний коментар	112
3.2. Досліди та експерименти в 1 – 2 класах	116
ЛІТЕРАТУРА ТА ДЖЕРЕЛА.....	143
ДОДАТКИ.....	147
Додаток А. Фотоматеріали до розділу 2	147
Додаток Б. Фотоматеріали до розділу 3.....	159
Додаток В. Досвід вчителів Волинської області щодо організації дослідницької діяльності здобувачів початкової освіти.....	164

ВСТУП

Сучасна початкова школа потребує вчителя-професіонала, який зможе задовольнити потреби соціуму, забезпечити на високому рівні надання освітніх послуг школярам відповідно до вимог МОН України.

Державним стандартом початкової освіти визначені вимоги до обов'язкових результатів навчання та компетентностей школярів. Компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій у взаємодії з іншими науками сприяють прагненню учнів шукати і пропонувати нові ідеї, формують допитливість. Вони передбачають пізнання навколишнього світу учнем і себе в ньому через спостереження та дослідження навколишньої дійсності. В результаті формуються знання, вміння, досвід школяра. В початковій школі закладаються основи подальших спостережень та досліджень в різному освітньому середовищі, життєвих ситуаціях, усвідомлення принципів сталого розвитку світу. Здобувачі педагогічної освіти, вчителі початкових класів мають володіти здатністю організації та супроводу навчально-дослідницької діяльності учнів початкової школи.

Навчально-методичний посібник розроблений на основі змісту та очікуваних результатів вивчення інтегрованого курсу «Я досліджую світ», який спирається на Типові освітні програми початкової освіти (розроблені під керівництвом Савченко О. Я. та Шияна Р. Б.) У посібнику викладені рекомендації щодо проведення дослідів, експериментів, дослідницьких практикумів у 1–4 класах; сформульовані проблемні завдання, запропоновані форми, методи та методичні прийоми супроводу вчителем спостережень та досліджень навколишнього світу учнями.

Авторами взяті до уваги результати напрацювань з проблеми організації навчально-дослідницької діяльності зарубіжних та вітчизняних наукових працівників і педагогів минулої історичної епохи (Я. Коменського, Конфуція, С. Русової, Сократа, В. Сухомлинського, К. Ушинського та інших), сучасних науковців та педагогів-дослідників (Н. Бібик, Т. Гільберг, М. Кірик, М. Коломієць, О. Пометун, О. Савченко та інших).

Акцентується увага на технологіях, які варто упроваджувати під час здійснення пізнавально-дослідницької діяльності. Широко розкрито питання особливостей організації роботи та набуття школярами інтелектуальних, творчих здібностей, формування у цьому процесі дослідницьких умінь та засвоєння отриманого досвіду. Надані рекомендації вчителю щодо «суб'єкт-суб'єктної» взаємодії під час організації роботи зі школярами. Автори роблять акцент на особливостях вирішення психолого-педагогічних завдань під час супроводу діяльності учнів.

До кожного розділу подано методичний коментар щодо планування вчителем послідовного здійснення пошуково-дослідницької діяльності. Розроблені дослідницькі практикуми, досліди, експерименти. Рубрики «Це цікаво!», «Досліднику на замітку», фотоматеріали додатка мотивуватимуть дітей до пізнання, викликатимуть цікавість. Пропонується додаткова інформація для вчителя.

Матеріали посібника адресовані здобувачам освіти освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр освітньо-професійної програми Початкова освіта та учителів початкової школи.

Засвоєння методичних матеріалів посібника та впровадження ідей в практику сприятиме самооцінці власних

досягнень учителів та здобувачів педагогічної освіти, народженню ними нових ідей.

Важливе значення матиме опрацювання запропонованої літератури та джерел з даної проблематики, а також ознайомлення на основі переліку з досвідом роботи педагогів-практиків Волинської області з даної теми.

Змістове наповнення методичного посібника слугуватиме студентам та вчителям досягненню мети інтегрованого курсу «Я досліджую світ», який є складовою початкової освіти школярів, формуванню в учнів наукового мислення та культури дослідження.

РОЗДІЛ І. ПОШУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ЗДОБУВАЧІВ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ

Нинішній глобалізований світ дуже мінливий. Винаходи людства удосконалюють і прискорюють розвиток світової економіки. Наймовірно багато різноманітної інформації, яку потрібно вміти розрізняти. Інноваційні технології сприяли створенню штучного інтелекту. Він вже замінює працю людини і буде вивільняти все більше робочих місць в перспективі. Створені людиною екологічні проблеми впливають на зміну кліматичних умов планети та на життя населення Землі. Через два десятки років сучасні учні початкової школи, здобувши професію, стануть працювати. Світ ще більше зміниться. Доведеться постійно удосконалюватися, володіти широким спектром поглядів на світ, постійно пізнавати своє «Я», щоб бути успішним.

Як зазначає Ювал Ной Харарі, одним із уроків у ХХІ столітті буде «здатність впоратися зі змінами, навчитися новому і захищати свою ментальну рівновагу в незнайомих ситуаціях...знову і знову «винаходити самих себе» [49, с. 320].

Важливою ознакою сучасної початкової освіти є інноваційність. Психолого-педагогічна наука зауважує, що новими є ідеї, методи, підходи, технології, які сприяють вирішенню завдань всебічного розвитку й саморозвитку школяра. Інноваційна освітня діяльність закладає в учнів початкової школи основи навчання впродовж життя, формує необхідні уміння та навички.

Численні світові педагогічні експерти стверджують, що закладам загальної середньої освіти варто зосередитися у наданні освітніх послуг на «чотирьох К» – критичне мислення, комунікації, колективна робота і креативність. Вони мають робити наголос на формуванні життєвих умінь. Глобальними

змiнами в свiтi, швидким розвитком економiки, запитом на компетентних спецiалiстiв, iнтеграцiєю в європейський простiр зумовлено реформування освiти в Українi.

Концепцiя «Нова українська школа» (2016) та Державний стандарт початкової освiти (2018) спрямували вчителiв початкової школи на новий змiст освiти, заснований на формуванні компетентностей, переорiєнтацiю на суб'єкт-суб'єктне навчання та потреби учня, наскрiзний процес виховання та формування практичних навичок пiд час вивчення освiтнiх галузей.

Метою природничої освiтньої галузi є «формування компетентностей в галузi природничих наук, технiки i технологiй, екологiчної та iнших ключових компетентностей шляхом опанування знань, умiнь i способiв дiяльностi, розвитку здiбностей, якi забезпечують успiшну взаємодiю з природою, формування основи наукового свiтогляду i критичного мислення, становлення вiдповiдальної, безпечної i природоохоронної поведiнки здобувача освiти в навколишньому свiтi на основi усвiдомлення принципiв сталого розвитку» [48, с. 7].

Важливим завданням учителя початкової школи є створення умов та навчання дiтей здiйснювати пошуково-дослiдницьку дiяльнiсть. «Якщо цьому поколiнню бракуватиме широкого погляду на Всесвiт, майбутнє життя вирiшуватимуть випадковостi» [49, с. 321].

Змiстовими лiнiями «Я пiзнаю природу», «Я у природi», «Я в рукотворному свiтi» (за програмою Шияна Р. Б.) та «Людина», «Людина серед людей», «Людина в суспiльствi», «Людина i свiт», «Людина i природа» (за програмою Савченко О. Я.) визначений змiст та очiкуванi результати навчання [48, с. 63, 211].

Школяр вiдкриває для себе свiт природи, спостерiгає, дослiджує її, усвiдомлюючи взаємозв'язки об'єктiв та явищ,

набуває досвіду відповідальної поведінки. У кожного школяра зростає допитливість та радість від пізнання нового, виховується любов та бережливе ставлення до природи рідного краю, України та світу.

Означеній проблемі присвячені праці зарубіжних та вітчизняних науковців, педагогів-практиків. Поняття «навчально-дослідницька діяльність» обґрунтовували в різні історичні епохи у своїх працях Сократ, Конфуцій, Я. Коменський, В. Сухомлинський, К. Ушинський, С. Русова та інші. Вони наголошували на необхідності спрямування педагогами навчальної діяльності на відкриття нових знань, а також способів їх отримання. Практична організація пошуково-дослідницької діяльності молодших школярів представлена у роботах Н. Бібік, Т. Гільберг, О. Пометун, О. Савенкової, О. Савченко.

За період від початку реформи до сьогодні склався певний досвід роботи вчителів-практиків, яким вони охоче діляться на освітніх платформах в мережі Інтернет, науково-практичних конференціях, семінарах, тренінгах, методичних об'єднаннях, на сторінках педагогічних та науково-методичних видань, під час конкурсу «Вчитель року» в номінації «Початкова освіта», обласній виставці дидактичних та методичних матеріалів «Творчі сходинки педагогів Волині». Досвідчених активно залучають до проведення вебінарів та курсів перепідготовки вчителів початкової школи.

Як зазначають науковці та вчителі-практики, дітям початкової школи притаманні допитливість, цікавість. Вони мають потребу у пошуку нових знань та вражень. Для природи молодшого школяра характерна дослідницька активність. Коломієць М. наголошує на тому, що внутрішнє прагнення до пізнання шляхом дослідження формує дослідницьку поведінку та створює умови для дослідницького навчання.

Для організації та здійснення навчально-дослідницької діяльності молодших школярів учителі застосовують педагогічні технології навчання.

Термін «технологія» походить від грецьких слів (Тесхе – мистецтво, logos – наука, вчення). Якщо мова йде про загальну стратегію розвитку освітнього простору, то користуються терміном «освітня технологія». «Педагогічна технологія – це змістова техніка реалізації навчального процесу» (Вікіпедія). Поняття «педагогічна технологія» відображає послідовність педагогічного процесу незалежно від навчального предмета. Термін «технологія навчання» відображає шлях освоєння конкретного навчального матеріалу в межах визначеного предмета. В зв'язку з реформуванням початкової освіти вчителями застосовуються інноваційні педагогічні технології, ефективні навчальні стратегії, спрямовані на формування в учнів ключових та предметних компетентностей. За визначенням І. Дичківської інноваційні педагогічні технології – це «цілеспрямоване, систематичне й послідовне впровадження в практику оригінальних, новаторських способів, прийомів, педагогічних дій і засобів, що охоплюють цілісний навчальний процес від визначення його мети до очікуваних результатів» [12].

Найбільш поширеними в Новій українській школі, які використовують учителі в супроводі навчально-дослідницької діяльності школярів, є технології особистісно орієнтованого навчання, інтерактивні, розвивального та колективного навчання, ігрові, розвитку критичного мислення, проєктні, проблемного навчання, технологія навчання як дослідження.

Технологія особистісно орієнтованого навчання ґрунтується на принципах гуманістичної психології, які включають самоцінність особистості, врахування індивідуальності, глибоку повагу до неї. Технологія сприяє

розвитку пізнавальних та індивідуальних здібностей дитини. Вона дає можливість педагогу виявити та використати індивідуальний досвід школяра, а учневі допомагає пізнати себе, самовизначитися та самореалізуватися. Організуючи роботу зі школярами варто спостерігати за психологічними результатами процесу навчання, щоб вчасно скоригувати їх.

Інтерактивні технології навчання забезпечують участь дитини в колективному навчальному пізнанні, заснованому на взаємодії його учасників. Учитель створює комфортні умови навчання, щоб учень відчував себе успішним та інтелектуально досконалим. Структура занять включає мотивацію, оголошення теми та очікуваних результатів, надання необхідної інформації, інтерактивну вправу, підбиття підсумків, оцінювання результату.

Інтерактивна вправа є основним етапом уроку, вона може включати пошуково-дослідницьку діяльність дітей. Учителю варто звернути увагу на послідовність дій, які передбачають інструктування, об'єднання в групи та розподіл ролей, виконання завдання, презентацію результатів та рефлексію.

Інформаційні технології передбачають використання новітніх електронних засобів навчання. Особливо доречне їх запровадження під час дистанційного навчання, коли відбувається взаємодія за допомогою комп'ютерних комунікацій між учнями та вчителем. Дистанційна освіта передбачає формування іншого освітнього простору. Дітям і вчителю надаються можливості скористатися додатковими освітніми послугами. Процес навчання активізується, діти відчують комфорт. Технології та дидактичні системи сприяють розв'язанню проблеми особистісно зорієнтованого навчання. Пошуково-дослідницьку діяльність можна організувати на основі комп'ютерних програм та застосунків, створених для початкових класів. З розвитком інформатизації

суспільства у дітей формується планетарна свідомість. Комунікації сприяють усвідомленню школярем ціннісних орієнтацій в навколишньому світі та себе в ньому.

Технологія розвивального навчання забезпечує цілеспрямовану навчальну діяльність, включаючи школяра в процес самостійного пошуку, дослідження. Таке навчання здійснюється на тісній співпраці учня-дослідника і вчителя-наставника.

Технологія колективного навчання здійснюється шляхом спілкування в динамічних групах (парах). Вона ґрунтується на принципах взаємонавчання, взаємоконтролю, взаємоуправління.

Ігрові технології дозволяють реалізувати дидактичну, розвивальну, виховну та соціалізуючу мету. Вони сприяють розширенню світогляду учня, його психологічному розвитку, виробленню умінь порівнювати, співставляти, творчо працювати. Дитина граючись, навчається – це закладено її природною потребою. За характером педагогічного процесу В. Хімінець та М. Кірик виділяють навчальні, пізнавальні, розвивальні, творчі, комунікативні та інші ігри. Структура гри включає підготовчий етап, проведення, аналіз і узагальнення результатів. На основі гри можна організувати й пошуково-дослідницьку діяльність учнів початкової школи.

Технологія розвитку критичного мислення забезпечує на основі усвідомлення та вирішення дитиною проблеми переконливо самостійно добирати аргументи, мислити, висловлювати судження, ставитися з повагою до думок інших. Вона забезпечується упровадженням певних стратегій. Під час організації пошуково-дослідницької діяльності молодших школярів учителю варто дозволити дітям вільно розмірковувати, подавати ідеї, цінувати судження, виражати віру в кожного. Критичне мислення сприяє формуванню свідомого громадянина демократичного суспільства.

Технологія проблемного навчання сприяє вирішенню завдань розвитку мислення, здібностей, творчих умінь, активності особистості, яка може вирішувати нестандартні проблеми, засвоювати знання та застосовувати їх на практиці.

Проектна технологія сприяє оволодінню методами дослідження значущих тем, набуттю досвіду індивідуальної чи групової діяльності, розвитку комунікативних компетентностей. Широко використовується вчителями проектна технологія в пошуково-дослідницькій діяльності молодших школярів. Послідовність роботи над *вирішенням проблеми через проектну діяльність учнів* включає «6 П»: проблема, проектування (планування), пошук інформації, продукт, презентація, портфоліо. Дитина при цьому вчиться ставити мету, здійснювати пошук необхідної інформації, вести дослідження. Вона експериментує, співставляє, аналізує, синтезує, робить висновки, презентує отримані результати. У неї розвиваються творчі здібності, критичне мислення, комунікативні навички, збагачується інтелект.

Технологія навчання як дослідження переслідує мету – набуття школярами досвіду в пізнавальній діяльності на основі об'єднання інтелектуальних здібностей, дослідницьких умінь і творчого потенціалу, формування активної, компетентної особистості.

Великий чеський педагог Ян Коменський зауважував, що людей варто навчати найголовнішим чином того, щоб вони здобували знання не з книг, а самостійно спостерігали, досліджували й пізнавали природу, а не користувалися лише чужими спостереженнями і поясненнями.

Історія наукових пошуків свідчить, що важливим джерелом достовірних знань є досвід. Дослідницька практика особистості в набутті знань і досвіду формує її пізнавальні здібності, творчі вміння і розумові сили.

В епоху середньовіччя педагоги і філософи вбачали значні дослідницькі пріоритети у навчанні. Дж. Локк у VII ст. велику увагу приділяв природному поясненню фактів. Ж.-Ж. Руссо у VIII ст. вважав, що дитину необхідно спрямувати на те, щоб вона була уважною до явищ природи, могла ставити запитання і самостійно вирішувати їх. А Дістервег наголошував, що хороший учитель навчає дітей шукати істину. Відомі українські педагоги Я. Чепіга та А. Музиченко підкреслювали важливу роль дослідницької практики у розвитку самостійності думки учнів.

Під час здійснення пошуково-дослідницької діяльності учнями можна виявити та розвивати інтелектуальні і творчі здібності дітей, формувати у цьому процесі дослідницькі уміння. Маланчук К. та Гудима Н. наголошують на важливості створення в початковій школі умов для реалізації потреб дитини в пошуковій активності. Вони зазначають, що її основою є «розвиток пізнавальних умінь і навичок учнів, уміння орієнтуватися в інформаційному просторі, уміння самостійно конструювати свої знання, уміння інтегрувати знання з різних галузей, уміння критично мислити» [25].

Науковці виділяють такі види досліджень: *теоретичні* (наприклад, «Лелека»: де живе, чим харчується, яка його поведінка, хто його ворог?), *емпіричні* (наприклад, «Все про фрукти», «Все про овочі»), *фантастичні* (наприклад, «Захист Землі від астероїдів»).

Пошуково-дослідницьку діяльність вчителі-практики розрізняють також за *кількістю учасників* (індивідуальна, групова, колективна), за *місцем проведення* (урочна і позаурочна), за *часом* (короткотривала та довготривала), за *темою* (освітня і соціальна) [25].

Дидактичними функціями пошуково-дослідницької діяльності молодших школярів виступають: *мотиваційна,*

інформаційна, контрольнo-коригувальна. За допомогою мотивації вчитель спонукає учнів до дії, формує інтерес до виконання завдань і позитивне ставлення до діяльності. Інформаційна функція спрямована на розширення обсягу знань школярів різними способами за допомогою різноманітних джерел. Контрольнo-коригувальна включає перевірку, самооцінку, корекцію ходу виконання завдання і результату діяльності, рефлексію.

Особливістю дослідницької діяльності учнів є суб'єктивне відкриття нових знань на основі раніше засвоєних. Психологи зазначають, що схильність дітей до дослідження індивідуальна. Це пояснюється своєрідністю пізнавальних інтересів, особливостями спостережливості, пам'яті, уваги, мислення, уяви, витривалості, працьовитості, спроможності до зосередженості.

Учитель на основі «суб'єкт-суб'єктної взаємодії супроводжує діяльність учнів, спрямовуючи їх на самостійне розв'язання завдань, допомагаючи відчутти задоволення від власного дослідження. Він цілеспрямовано формує мислення, розвиває інтелектуальні вміння, творчу активність, виховує.

Організуючи пошуково-дослідницьку діяльність школярів, учителю варто звернути увагу на наступні дії:

- спонукати дітей до формулювання наявних в них уявлень та ідей;
- розглянути явища і процеси, що входять у протиріччя з їх уявленнями;
- стимулювати дітей до висунення припущень і здогадок;
- надавати можливість досліджувати свої припущення;
- створювати учням умови застосування нових уявлень, оцінки їх прикладного значення.

Відповідно до означених раніше типових освітніх програм великого значення набувають практичні роботи,

демонстраційні та лабораторні досліди, експерименти, спостереження у природі, екологічне моделювання та прогнозування. Діти залучаються до вирішення ситуативних і проблемних завдань, навчальних проєктів, практичної діяльності з охорони природи на основі міжпредметної інтеграції.

Учитель використовує різні форми, дидактичні прийоми, засоби, які забезпечують суб'єкт-суб'єктні відносини, спрямовані на використання методів наукового пізнання у спільному творчому процесі пошуку невідомого. На основі пошукової діяльності відбувається з'ясування та пояснення закономірних зв'язків, відношень, фактів, явищ та процесів. Педагог мотивує дітей до виявлення самостійності під час здійснення навчально-дослідницької діяльності. Це відбувається як на окремих етапах роботи, так і загалом. Під час дистанційного навчання вчитель може використовувати віртуальні лабораторії для демонстрування дослідів. Сучасний розвиток інформаційного світу забезпечує задуми. В результаті процесу дослідження встановлюється істина.

Ефективність такої діяльності, на нашу думку, залежить від усвідомлення учнями сутності проблеми, мотивації дітей учителем на цілеспрямований самостійний пошук шляхів розв'язання поставленого завдання та реалізацію потенційних здібностей кожного, забезпечення належної співпраці. Вчителю важливо врахувати можливості задоволення потреб учнів під час спілкування з батьками, учителем, однокласниками з метою вирішення проблеми дослідження.

Застосовуючи технологію навчання як дослідження, вчитель може вирішити певні психолого-педагогічні завдання:

- прищеплювати учням інтерес до навчальних досліджень;
- формувати дослідницькі уміння і навички;
- збагачувати творчі спроможності дітей;

- розвивати критичне мислення, увагу, пізнавальні інтереси;
- формувати уявлення про дослідницьку стратегію;
- розвивати дослідницьку складову у світогляді дитини;
- вивчати вплив дослідницького досвіду на інтелект учня;
- формувати розуміння наближення до наукового пізнання.

Важливим є вибір доцільної методики організації дослідження: визначення теми, мети, передбачення місця проведення, підготовка відповідної бази для експерименту чи дослідження, окреслення послідовності власних дій та дій учнів. Значну увагу варто приділити аналізу досягнень результату учнями, підведенню підсумків пошуково-дослідницької діяльності. Це сприятиме досягненню поставленої мети вчителем.

Упроваджуючи технологію навчання як дослідження слід пам'ятати, що сучасний учитель і учні – рівноправні суб'єкти освітнього процесу, який спрямований на застосування отриманих знань в практичній діяльності, розвиток компетентностей учня початкової школи та виховання його на основі загальнолюдських цінностей.

РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРАКТИКУМ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

2.1. Методичний коментар

На початку 20 століття педагог О. Я. Герд писав: «Усі реальні знання людство здобувало шляхом спостережень, порівнянь, дослідів, за допомогою поступових висновків та узагальнень». Він вважав, що «лише в такий спосіб можна передати ці знання учням». Тому у процесі навчання педагог рекомендував ставити учнів у позицію «маленьких природодослідників» [6, с. 56].

Дослідницька діяльність школярів – «освітня технологія, де головним засобом є навчальне дослідження» [6]. У процесі такої діяльності учні виконують навчальні завдання дослідницького характеру під безпосереднім керівництвом педагога.

Навчально-дослідницька діяльність пов'язана з розв'язанням учнями творчої, дослідницької задачі. Цей процес передбачає наявність основних етапів: висування гіпотези, аналіз, узагальнення результатів [6]. Важливим є те, що у реалізації цих етапів беруть участь самі учні: вони вчаться формулювати проблему, тобто – висувати гіпотезу, аналізують результати, роблять висновки (спростовують чи підтверджують гіпотезу).

На думку Т. Гільберг «значну увагу слід приділити дотриманню умов формування дослідницьких умінь молодших школярів». До таких умов відносяться: цілеспрямованість та систематичність, мотивуючий фактор, творче середовище, психологічний комфорт, врахування вікових особливостей.

Дослідницька діяльність дозволяє реалізувати певну низку завдань:

- формує активну, самостійну й ініціативну позицію учнів;
- розвиває загальнонавчальні вміння та навички: дослідницькі, рефлексивні, самооцінювальні;
- формує вміння, безпосередньо пов'язані з досвідом їх застосування у практичній діяльності;
- формує вміння орієнтуватися в інформаційному просторі;
- інтегрує знання з різних галузей наук;
- розвиває вміння критично мислити;
- реалізує принцип зв'язку навчання з життям [6, с. 49].

У початковій школі «основною метою такої діяльності визначено збереження дослідницької поведінки учнів як засобу розвитку пізнавального інтересу та становлення мотивації до навчальної діяльності; розвиток дослідницької діяльності та опанування навичок дослідника». Мети можна досягнути, якщо будуть вирішені такі завдання: розвиток логічного мислення, творчих та комунікативних здібностей, уміння узагальнювати та систематизувати інформацію, формування спостережливості й уваги, уміння працювати з художньою та науковою літературою, іншими джерелами інформації.

На вирішення таких завдань спрямована й організація роботи під час дослідницького практикуму на уроках інтегрованого курсу «Я досліджую світ» у 1 – 4 класах, тематика якого має бути компетентнісно орієнтованою. Пошук шляхів розв'язання таких завдань знадобиться школярам у повсякденному житті, допоможе сформувати раціональну поведінку, здоровий спосіб життя.

У посібнику запропоновано тематику дослідницького практикуму для 1 – 4 класів, орієнтовні розробки для 3 – 4 класів.

Робота учнів під час виконання завдань може здійснюватись школярами як самостійно вдома, так і фрагментарно на уроках, індивідуально чи в парі, групі.

Теми практикуму розроблені на основі змісту та очікуваних результатів навчання Типових освітніх програм початкової освіти (за програмою О. Я. Савченко та Р. Б. Шияна) і сформульовані у вигляді проблемних питань, які пропонується дослідити.

Орієнтовна тематика дослідницького практикуму (мініпроектів) у 1 – 2 класах може бути такою:

- «Органи чуття – наші помічники»,
- «Що потрібно рослинам для життя?»,
- «Які предмети плавають, а які тонуть?»,
- «Для чого рослинам світло?»,
- «Як вода потрапляє в будинок?»,
- «Яким повітрям ми дихаємо?»,
- «Чи можна побачити звук?»,
- «Із чого це виготовлено?»,
- «Що означає моє ім'я?»,
- «З якого дерева листочок?»,
- «Історія іграшок»,
- «Чому сторінки Червоної книги України кольорові?»,
- «Чому стрибає м'яч?» [6, с. 55].

Теми дослідницького практикуму для учнів 3 – 4 класів подано в таблиці (таблиця 1). Так, наприклад, під час роботи над темами «Явища природи», «Причинно-наслідкові зв'язки у природі», «Рух повітря» – 3 клас, «Ідеї природи, які людина застосовує у своїй діяльності», «Використання винаходів і відкриттів» – 4 клас, можна учням запропонувати дослідити проблемне питання «Як змусити вітер працювати». При цьому учні вчать спостерігати, порівнювати, досліджувати об'єкти навколишнього середовища, працювати з додатковою

літературою, аналізувати та узагальнювати отримані результати роботи, робити власні припущення та висновки, доводити власну думку, презентувати результати свого дослідження.

Відповідно до тематики, в розробках зазначено мету дослідницького практикуму, обладнання, методи дослідження та термін виконання роботи; у доступній формі розкривається зміст завдань для учнів, пропонуються інструкції для проведення дослідження; розміщені додаткові матеріали для вчителя та цікава пізнавальна інформація для учнів (рубрика «Досліднику на замітку», «Це цікаво!»).

Тематика дослідницького практикуму в 3 – 4 класах

Таблиця 1

№ з/п	Тема дослідницького практикуму, клас	Орієнтовні теми уроку	Очікувані результати навчання
1.	Як змусити вітер працювати 3 – 4 класи	<ul style="list-style-type: none"> - Явища природи. - Причинно-наслідкові зв'язки у природі. - Рух повітря. - Відновлювані джерела енергії та їхнє використання. - Ідеї природи, які люди на застосовує у своїй діяльності. - Використання ви- 	<ul style="list-style-type: none"> - Описує явища природи, висловлює своє враження від них. - Розповідає про явища природи, які доводилось спостерігати. - Здійснює пошук та аналіз інформації про тіла/явища природи в різних джерелах. - Проводить спостереження явищ природи за планом, фіксує результати, презентує їх. - Пояснює взаємозв'язки між об'єктами неживої і живої природи. - Пояснює корисність використання

		находів і відкриттів.	відновлюваних джерел енергії та ін.
2.	Як опріснити воду 3 клас	<ul style="list-style-type: none"> - Вода у природі. - Значення води для людини. 	<ul style="list-style-type: none"> - Складає розповідь про поширення води на планеті, використання води людиною. - Застосовує знання для економного використання води у побуті. - Досліджує за інструкцією властивості речовин (води).
3.	Як зменшити втрати тепла у будинку 3 – 4 класи	Ощадливе використання ресурсів.	- Пропонує способи зменшення витрат тепла в оселі.
4.	Як визначити гостроту свого зору 4 клас	Профілактика порушень зору у школярів.	<ul style="list-style-type: none"> - Аналізує вплив здорової поведінки та корисних звичок на здоров'я людини. - Визначає продукти та послуги, придатні для ведення здорового способу життя.
5.	Раціон здорового харчування 3 клас	<ul style="list-style-type: none"> - Здоровий спосіб життя, турбота про здоров'я. - Збалансоване харчування. - Питний режим. 	<ul style="list-style-type: none"> - Називає умови здорового способу життя (харчування, турбота про здоров'я, уникнення шкідливих звичок). - Відбирає продукти харчування, орієнтуючись на свої харчові звички, смак і розуміння їхньої користі для здоров'я. - Ділиться інформацією з іншими щодо вживання

			достатньої кількості води щодоби
6.	Як тварини дбають про своє потомство 3 клас	- Умови, необхідні для життя тварин. - Поведінка тварин	- Розуміє значення води, повітря, світла і тепла для організмів. - Описує поведінку тварин на основі власних спостережень та інформації, отриманої з додаткових джерел.
7.	Які корисні копалини є у моєму краї 3 клас	Корисні копалини: види, використання і охорона.	- Наводить приклади корисних копалин та їх використання. - Досліджує тіла неживої природи (глину, крейду, пісок) і робить висновок про їхні властивості. - Пояснює значення корисних копалин у добробуті людини.

Розміщені у посібнику малюнки взяті з мережі Інтернет, що знаходяться у вільному доступі.

2.2. Набуття практичного досвіду школярами через дослідження

2.2.1. Як змусити вітер працювати

Мета дослідницького практикуму. Вчити дітей спостерігати, порівнювати, досліджувати об'єкти навколишнього середовища, аналізувати та узагальнювати отримані результати, робити власні припущення та висновки, доводити власну думку; формувати уявлення про цінність вітру і його роботи у природі та житті людини; сприяти вихованню бережливого ставлення до природних ресурсів; удосконалювати вміння працювати з додатковою літературою.

Обладнання: комп'ютер, довідкова література, повітряний змій, дерев'яна або пластикова паличка діаметром 5 мм, аркуш паперу і картону квадратної форми, ножиці, канцелярські кнопки, паперовий човник, миска з водою.

Методи: спостереження, досліди, робота з різними джерелами інформації.

Термін виконання: 1 – 2 тижні

Хід роботи

Орієнтовний зміст завдань для учнів

Завдання 1. Прочитай наукову казку «Працьовитий вітер» про те, яку роботу виконує вітер.

Працьовитий вітер (наукова казка)

Гуляла Чомулька осіннім лісом, милувалася жовтими й червоними листочками на деревах. Раптом налетів вітер, дмухнув щосили, і посипалися листочки на землю.

- Що ти накоїв, бешкетнику? – вигукнула Чомулька. – Ліпше б ти щось доброго зробив. А ти лишень барвисті листочки зриваєш та хмари з дощем наганяєш.

- Я дуже багато доброго роблю для людей! – образився вітер.

- Справді? – здивувалася Чомулька. – А що саме? – зацікавилась вона.

Вітер притих і почав розповідати:

- Вітрильники мчать по хвилях, бо я здіймаю їхні вітрила. А вітряки ти колись бачила?

- Бачила, - відповідає Чомулька. – Вони мають такі крила, як у вентилятора.

Крила крутяться і крутять жорна – такі великі камені, а ті камені перетирають зерно на борошно.

- По-перше, крила вітряка не самі крутяться, а я їх кручу, - заперечив вітер. – А по-друге, то ти про старі вітряки

розповідаєш, таких уже майже й не лишилося. Тепер люди ставлять величезні сталеві вітряки, я кручу їхні крила, а вони електрику виробляють.

- Ого! – Чомулька була вражена. – Ти й електрику вмієш робити?

- То люди вміють, а я їм просто допомагаю, - зніяковів вітер. – А ще я охолоджую двигуни машин, щоб не перегрілися. А ще роздуваю полум'я для ковалів. Адже щоб розплавити залізо, потрібен сильний вогонь. А ще...

- Досить, досить, я тобі вірю! – сказала Чомулька. – Тепер знатиму, який ти, вітре, працьовитий [50]!

Олена Заміховська

Завдання 2. Перевір на власному досвіді, чи справді вітер виконує якусь певну роботу (поспостерігай, виконай досліди).

Інструкційна картка

(Для проведення спостереження)

1. На вулиці у вітряну та безвітряну погоду уважно спостерігай:
 - за рухом гілочок на деревах;
 - за білизною, яка просихає після прання;
 - за повітряним змієм;
 - пригадай свої спостереження за насінням кульбабки.
2. Зроби висновки про роботу вітру та запиши їх у таблицю (таблиця 2).

Робота вітру

Таблиця 2

№ з/п	Спостерігаємо за:	Вітряна погода (що відбувається?)	Безвітряна погода (що відбувається?)
1.	Рухом гілочок на деревах		
2.	Білизною, яка		

	просихає після прання		
3.	Повітряним змієм		
4.	Насінням кульбабки		
Висновок: Під час спостереження ми помітили, що вітер дійсно виконує _____, а саме: _____			

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею

Таблиця 3

№ з/п	Спостереження за:	Вітряна погода (що відбувається?)	Безвітряна погода (що відбувається?)
1.	Рухом гілочок на деревах	Гілочки рухаються (вітер їх гойдає).	Гілочки нерухомі.
2.	Білизною, яка просихає після прання	Білизну гойдає вітер – під дією вітру швидше просихає.	Білизна висить нерухомо.
3.	Повітряним змієм	Повітряний змій поступово злітає у небо та «парить» довгий час.	Повітряний змій не хоче злітати у небо.
4.	Насінням кульбабки	Вітер зриває насіння кульбабки, підіймає його вгору та переносить на далеку відстань.	Насіння кульбабки залишається на стеблі.
Висновок: Під час спостереження ми помітили, що вітер дійсно виконує певну роботу, а саме: гойдає гілочки та білизну, просушуючи її; допомагає повітряному змієві злетіти у небо, переносить насіння на далекі відстані.			

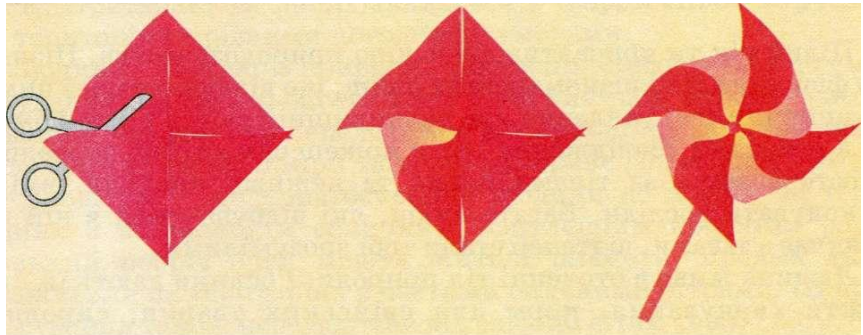
Спробуймо поекспериментувати!

Дослід 1. Проведи експеримент, використовуючи інструкційну картку №1.

Тобі знадобиться: дерев'яна або пластикова паличка діаметром 5 мм, аркуш паперу квадратної форми, ножиці, канцелярські кнопки.

Інструкційна картка №1

1. Підготуй аркуш кольорового паперу формату А4. Зігни його так, щоб одержати аркуш квадратної форми. Зроби надрізи від кутів до середини, як показано на малюнку.



2. Загни кутики через один та прикріпи їх в центрі аркуша до дерев'яної палички (можеш використати канцелярську кнопку).
3. Розверни вітрячок у напрямку вітру.

Висновок: Вітрячок обертається під дією _____ . Розташувавши вітряк назустріч вітру, визначили, що вітер дме з _____ напрямку.

Візьми до уваги! Вітрячок обертається, тому що повітря дме (тисне) на відігнуті лопаті та створює обертальний рух. Обертаючи вітрячок, вітер виконує роботу, тобто має енергію і передає її вітрячку.

На замітку досліднику: «енергія, яку має тіло внаслідок свого руху, називається кінетичною енергією (від грец. «кінемо» – рух)». Вітрові електростанції та вітрові млини

працюють подібним чином. Вони підставляють вітру лопаті, що починають обертатись. На вітрових електростанціях вітрова енергія перетворюється на електричну. Також енергію вітру використовують парусні судна для плавання.

Дослід 2. Направ на вітрячок струмені повітря різної швидкості. Зроби висновок.

Дослід 3. Тепер сконструюй подібний вітрячок з цупкішого паперу (картону). Випробуй його. Ти побачиш, що швидкість обертання змінилася (збільшилася маса вітрячка). Зроби висновок.

Візьми до уваги! Чим більша швидкість тіла і його маса, тим більшою є його енергія руху.

Дослід 4. Підготуй паперовий човник та миску з водою. Дотримуйся покрокової інструкції:

Крок 1. Опустити човник на воду.

Крок 2. Спробуй легенько подути на нього. Зроби висновок (повільно рухається – слабкий вітер).

Крок 3. Спробуй сильно подути на човник. Зроби висновок (швидко рухається – сильний вітер).

Крок 4. Попроси допомоги у когось із дорослих. Подмухайте разом на човник дуже сильно. Що відбулося? Зроби висновок (човник перекинувся – отже, вітер може виконувати не лише корисну роботу, а ще й шкідливу). Пригадай і розкажи про шкідливу роботу вітру (*ламає дерева, руйнує будівлі, топить у морі кораблі, заносить піском родючі землі й оселі (пилові бурі); за сильного вітру й морозу можна обморозити шкіру*).

Завдання 3. Пограйте в класі гру «Користь та шкода вітру». Зміст гри допоможе тобі більше дізнатися про те, як вітер допомагає природі та людям і якої завдає шкоди.

Гра-блискавка «Користь та шкода вітру»

(діти розміщені в колі, вони по черзі зачитують повідомлення)

Обладнання:

- картки із твердженнями про користь та шкоду вітру;
- таблиці для самоаналізу з використанням позначок (таблиця 4, 5).

Коли вітер допомагає

Орієнтовний зміст карток

1. Завдяки вітрильним суднам вперше з'явилася змога перетинати океани Землі.
2. Повітряні кулі вперше дозволили повітряні подорожі.
3. Напрямок вітру зазвичай є важливим під час зльоту й посадки літальних апаратів з нерухомими крилами, через що злітно-посадкові смуги проектується із врахуванням напрямку переважаючих вітрів.
4. Сучасні літаки використовують вітер для збільшення підйомної сили та економії палива.
5. У випадку ж легких і безмоторних літальних апаратів, вітер відіграє головну роль у русі і маневруванні.
6. Розносить насіння рослин (кульбаба, клен) або самих рослин (перекотиполе), спор та пилку.
7. Допомагає руху літаючих тварин, що призводить до поширення видів на нові території.
8. Літаючі комахи легко переносяться вітром зі звичних місць існування, а деякі види використовують вітер для масових міграцій.
9. Птахи теж використовують вітер під час міграцій (цим самим зменшують витрати енергії); «великі птахи використовують зустрічний вітер для набору необхідної швидкості відносно повітря і зльоту з поверхні землі або води».
10. Таргани можуть відчувати найменші зміни вітру в результаті наближення хижаків, наприклад, ропухи, та реагувати з метою уникнення нападу.

11. Благородний олень, що має гострий нюх, може відчувати хижаків на навітряному боці на відстані до 800 метрів.
12. Розташування злітно-посадкових смуг аеропорту Ексетер, призначене для того, щоб літаки могли злітати і сідати проти вітру.
13. Першими почали застосовувати вітер як джерело енергії сингали, що мешкали біля міста Анурадхапура та у деяких інших районах Шрі-Ланки. Вже близько 300 року до н. е. вони використовували мусонні вітри для розпалювання печей.
14. Тепер від енергії вітру працюють насоси, що качають воду або генератори, що виробляють електрику без забруднення навколишнього середовища.
15. Вітер відіграє важливу роль у багатьох популярних видах спорту та розваг, зокрема таких, як дельтапланеризм, парапланеризм, польоти на повітряних кулях, запуск повітряних зміїв, сноукайтинг, кайтсерфінг, вітрильний спорт та віндсерфінг.
16. В Японії – камікадзе («божественний вітер»), вважався дарунком богів. Саме так було названо два тайфуни, що вберегли Японію від монгольської навали у 1274 та 1281 році.
17. Під час Єгипетської кампанії Наполеона, французькі солдати значно постраждали від пилових бур, які приносив пустельний вітер хамсин: якщо місцеві мешканці встигали сховатися, незвичні до цих вітрів французи задихалися від пилу. Хамсин кілька разів зупиняв битви і протягом Другої світової війни, коли видимість знижувалася практично до нуля, а електричні розряди робили непридатними до використання компаси [4].

Таблиця для самоаналізу

Таблиця 4

Коли вітер допомагає		
Під час роботи використовуй позначки: V – мені відома ця інформація ? – ця інформація для мене нова ! – я хочу дізнатися про це більше		
1.	7.	13.
2.	8.	14.
3.	9.	15.
4.	10.	16.
5.	11.	17.
6.	12.	

Коли вітер наносить шкоду

Орієнтовний зміст карток

1. Сильний вітер може призвести до втрати контролю над літаком.
2. Швидкі вітри та викликані ними хвилі часто призводять до руйнування та затоплення кораблів.
3. Сильні вітри здатні поширювати пожежі.
4. Можуть переносити пил – пилові бурі (чорні бурі на Україні) на великі відстані. Такі бурі виникають під впливом сильного вітру (зі швидкістю понад 12-15 м/с), можуть знищувати посіви на сотнях тисяч гектарів, знести багато родючого ґрунту. Пил, що підіймається під час бурі на значну висоту, може перенестися на великі відстані. Чорні бурі катастрофічно знижують родючість ґрунту не тільки в тих місцях, де вони виникають, а й завдають шкоди сільському господарству в тих районах, де відкладаються пилові маси.
5. Сильні вітри ушкоджують пагони і молоді гілки, а сильніші вітри здатні валити навіть цілі дерева.

6. Вітер може пошкоджувати рослини піском та іншими твердими частинками. Через пошкодження великої кількості клітин, рослина втрачає багато вологи, що особливо важливо під час посушливого сезону.
7. Вітер впливає на температурний режим тварин. Корови та вівці можуть замерзнути за низьких температур, оскільки вітер швидкістю понад 11 м/с робить їх хутро неефективним для захисту від холоду. Пінгвіни загалом добре пристосовані до низьких температур завдяки шарам жиру та пір'я, але за умови сильного вітру їх плавці та ноги не витримують холоду. Багато видів пінгвінів пристосувалися до таких умов за допомогою притискання один до одного.
8. Пориви вітру можуть розгойдувати підвісні мости, а в деяких випадках призвести до їх руйнування (міст Такома-Нарроуз 1940 року).
9. Вітри швидкістю 12 м/с можуть призвести до пошкодження ліній електропередач.
10. Вітри ураганної сили, тобто швидкістю понад 35 м/с, частково руйнують будинки та автомобілі.
11. Вітри швидкістю понад 70 м/с здатні зруйнувати будь-які будівлі.
12. Будівель, здатних витримати вітер швидкістю понад 90 м/с, майже не існує [4].

Таблиця для самоаналізу

Таблиця 5

Коли вітер наносить шкоду		
Під час роботи використовуй позначки:		
V – мені відома ця інформація		
? – ця інформація для мене нова		
! – я хочу дізнатися про це більше		
1.	6.	11.
2.	7.	12.

3.	8.	13.
4.	9.	
5.	10.	

Завдання 4. Добери в мережі Інтернет світлини та створи мультимедійну презентацію на тему «Коли вітер допомагає, а коли приносить шкоду». Презентуй роботу в класі.

Інформація для вчителя: орієнтовний вигляд світлин, що можуть бути дібрані учнями, розміщено у додатку (Додаток А); попередньо вчитель наголошує на тому, щоб учні вказували автора світлини або підготували перелік джерел у вигляді списку.

Завдання 5. Поділись своїми враженнями щодо роботи над даною темою з однокласниками. Попрацюйте в групах. Висновки подайте у вигляді таблиці (таблиця 6).

Робота вітру (групова робота)

Таблиця 6

№ з/п	Робота вітру в давні часи:	Робота вітру сьогодні:
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнями

Таблиця 7

№ з/п	Робота вітру в давні часи:	Робота вітру сьогодні:
1.	Допомагає вітрильникам рухатись по воді.	Допомагає вітрильникам рухатись по воді.
2.	Приводить в рух крила	Робота

	<p>вітрового млина, що дозволяє:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ перетирати зерно на борошно; ➤ осушувати поля; ➤ викачувати воду з колодязів; ➤ різати дрова (тартаки); ➤ товкти просо; <p>використовувались для інших виробництв — валюшні для валяння сукна, виробництва паперу, пороху</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ для перепомпування води 	<p>вітроустановок:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ вироблення енергії; ➤ заряджання насосів, акумуляторів; ➤ побутові потреби.
3.	Роздуває полум'я для ковалів.	Роздуває полум'я для ковалів.
4.	Розповсюдження насіння рослин на далекі відстані (клен, липа, кульбаба), спор та пилку.	Розповсюдження насіння рослин на далекі відстані (клен, липа, кульбаба), спор та пилку.
5.	Для розпалювання печей.	Охолоджує двигуни машин.
6.		<p>Відіграє важливу роль у багатьох популярних видах спорту та розваг, зокрема таких як дельтапланеризм, парапланеризм, польоти на повітряних кулях, запуск повітряних зміїв, сноукайтинг, кайтсерфінг, вітрильний спорт та віндсерфінг.</p>

Додаткові матеріали для вчителя

Коли вперше почали використовувати енергію вітру?

Вітер служить нам з давніх часів. Люди почали використовувати вітер як джерело енергії сотні і тисячі років тому. Парусні судна (Мал. 2.1) та вітряки (Мал. 2.2) є найкращими прикладами машин, які працюють за рахунок енергії вітру.

Вітряк (млин) використовує силу вітру як джерело енергії. Здебільшого застосовувався для обмолоту зерна. У деяких місцевостях – для перепомпування води, розпилювання деревини. Старий вітровий млин молов мішок зерна за чверть години. Тому кожне село мало власний млин або й декілька. До наших часів збереглися відомості про вітряки стародавньої Персії та Китаю. У Персії, близько 200 року до н.е., почали використовуватися вітряки з вертикальною віссю для перемелювання зерна. Вони були виготовлені з очерету, що прикріплювався до дерев'яної рами. Стіна навколо вітряка спрямовувала потік вітру проти лопатей. Ці перші млини постійно вдосконалювалися і через деякий час набули конструкції з горизонтальною віссю. Пізніше вітряки стали використовувати для вироблення електричної енергії. За останні 100 років американці створили понад 8 мільйонів вітрових установок для підняття води, призначених у більшості випадків для пасовищ і худоби [4].

Вітряки в Україні мають свою історію. Є відомості, що на нашій території вони з'явилися близько 4 тисяч років тому. У інших джерелах зазначається, що відомі вони з часів Київської Русі. Будували їх поодинці або групами. Здебільшого виднілися ці сторожові вартові обабіч доріг, у полі, чи на пагорбах за селом.


Вітряки відігравали важливу роль у плануванні сіл, «визначали їхнє архітектурне обличчя, формували краєвид». Будівництво вітряків та їх роботу оспівано в піснях, легендах, переказах. Вітряки часто зображували у своїх творах художники. Ці споруди були місцем, де сходилася до гурту сільська громада (для обговорення різних питань). Тут збиралася й молодь: співали веснянки, влаштовували різні змагання та ігри. Вітряки створювали особливий колорит українських сіл, польових доріг. Біля них подорожні відпочивали, по них відмірювали дорогу [4].

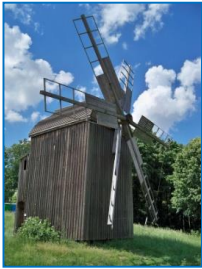
Найбільше вітряків було на Волині (таблиця 8).

Наприкінці XIX — поч. XX століття в Україні існували два типи вітряків: стовпові та шатрові. Стовповий – це вітряк, коли навколо стовпа, вкопаного в землю, на основі (*стільці*) обертався до вітру весь корпус вітряка за допомогою дишля (*води́ла*). У шатровому млині повертався верх, а корпус був нерухомий. На Поліссі серед останніх виділялися вітряки з багатогранним зрубним корпусом — *кругляки* [4].

Вітряки України

Таблиця 8

Вигляд вітряка	Місцезнаходження вітряка
	<p>Вітряк у селищі Рокині Луцького району Волинської області. Музей історії сільського господарства Волині – скансен.</p>



Вітряк біля входу до музею «Національний музей народної архітектури і побуту України» у місті Пирогові.



Вітряк із с. Нурове Балаклійського району Харківської області (кін. 19 ст.)

Зараз знаходиться у «Національному музеї народної архітектури і побуту України» у місті Пирогові.



Вітряк із с. Вільшани Дворічанського району Харківської області (1905 р.).

Зараз знаходиться у «Національному музеї народної архітектури і побуту України» у місті Пирогові.



Вітряк із с. Благовіщенка Куйбешивського району Запорізької області.

Зараз знаходиться у «Національному музеї народної архітектури і побуту України» у місті Пирогові.



Вітряки. «Національний музей народної архітектури і побуту України» у місті Пирогові.

Вітряки мали від 4 до 8 крил, які під дією вітру обертали вал. На валу закріплювалося велике дерев'яне *палечне* колесо-шестерня. Над жорнами встановлювали *кіш*, куди засипали зерно, під кошем — лоток з *коником*, який вібрував, ударяючись об грані веретена. З лотка зерно сипалося в отвір верхнього каменя. Піднімаючи за допомогою мотузки на блочку лоток вгору чи, опускаючи вниз, регулювали кількість зерна, що сипалося в жорна. Для регулювання обертів крил використовували *гальмо*.

Шатрові вітряки мали зрубні стіни, поєднання зрубу та каркаса, на Півдні — часто кам'яні. Для підйому мішків із зерном у вітряках влаштовували блочки на гачках біля дверей. В той час млини не тільки переробляли зерно на борошно, товкли просо, а й нерідко використовувались для інших виробництв — валюшні для валяння сукна, різання дров (тартаки), виробництва паперу, пороху тощо. Млини належали землевласникам (наприклад, Ярема Вишневецький мав понад 420 млинових кіл) і козацькій старшині.



Козацька чайка



Вітряний млин

Мал. 2.1

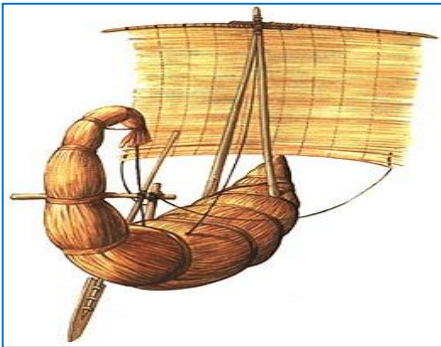
Мал. 2.2

Іншим прикладом роботи вітру є вітрило, яке створює тягу під його впливом. З давніх-давен людина зробила це велике відкриття, хоч ніхто не знає коли саме це трапилось. Човен на вітрилах легко пливе уперед за вітром, досить прикріпити шматок шкіри, матерії або ще що-небудь до

палиці. З таким вітрилом човен просувався уперед легко, й не треба було гребти. Справжній парусний корабель може пливати й проти вітру. Для цього треба знати, як змінювати курс або рухатися зигзагоподібно.

Єгипетський корабель із папірису – один із самих древніх у світі (Мал. 2.3). Спочатку він був схожий на пліт, а приблизно до 3500 – го року до н. е. це був уже корабель. Використовували його виключно для плавання по Нілу. Адже ніс був піднятий догори, що дозволяло легко перетягати його через мілину. Використовуючи попутний вітер, вони плавали по Нілу, але згодом почали виходити у відкрите море.

Пізніше у давніх єгиптян кораблі були і з веслами, і з величезними вітрилами (Мал. 2.4). Греки й римляни винайшли корабель, який називався галера. Раби сиділи на веслах, а вітрило підіймали лише за попутного вітру (Мал. 2.5).



Мал. 2.3 Єгипетський корабель із папірису

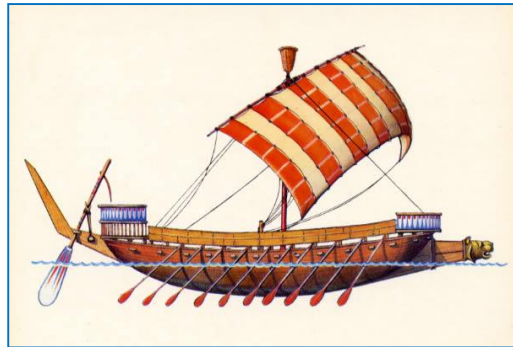


Рис. 2.4 Єгипетський корабель



Рис. 2.5 Галера

Сучасне використання енергії вітру

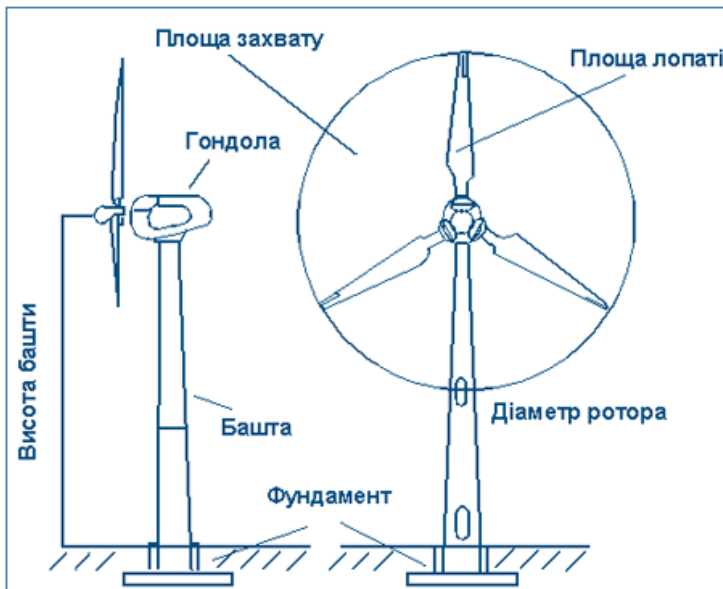
В Україні використовували енергію вітру з давніх-давен. У 1917 році у нас налічувалось близько 30 тисяч вітряків. Старі вітряки були з дерев'яними лопатями і використовували маленьку частину енергії вітру (близько 7%). Завдяки новаторській праці Томаса Перги дерев'яні лопаті поступилися місцем лопатям з вигнутого металу, що збільшило ефективність установок вдвічі. Передувало цьому близько 5000 експериментів з різними видами "колеса" (тобто ротора) [4].

Найпотужніший вітровий двигун ЦАП-Д-30 був побудований у нашій країні в 1931 р. (м. Севастополь). Вироблена ним енергія подавалась до мережі Севастопольської ТЕС. На сьогоднішній день в Україні діє більше 100 вітрових станцій із загальною потужністю 500 МВт. Для промислового використання ВЕС (Мал. 2.6) найсприятливішими є території Чорноморського узбережжя, Кримські гори та Карпати. Саме у цій місцевості забезпечується головна вимога використання енергії вітру – його середня швидкість повинна бути не менше 4 м/с. Вітроенергетика – одна з галузей, що розвивається в світі найдинамічніше. Майже 70 % вітроустановок працює в Каліфорнії, а 25 % – у Данії (1500 вітроустановок) [4]. Збільшується їхня кількість і в Україні[4].

У 1937 році в Криму була побудована Балаклавська ВЕС, на той час – найбільша в світі. Вона мала потужність в 100 кВт, вага – 50 тонн, вітроколесо діаметром 30 метрів. Сконструював її видатний інженер – наш земляк, українець Юрій Кондратюк. Нині лідером у цій галузі є Німеччина[4].

Тепер від енергії вітру працюють насоси, що качають воду або генератори, що виробляють електрику без забруднення навколишнього середовища. Група так сучасних

вітряних установок утворює так звану вітряну ферму. Найефективнішими є дво- і трилопатеві вітряки. Електрогенератор розміщується позаду пропелера в головній частині установки. Головна частина вітряка може обертатися навколо своєї осі за вітром. Крім звичайних установок створено вітряки, у яких лопасті містяться на вертикальній осі.



Мал. 2.6 Схема сучасної вітроустановки

Місцевості, придатні для розміщення вітроагрегатів, поділяються на декілька класів (таблиця 9).

Таблиця 9

Клас нерівності	Рельєф	Енергопотенціал
1	Відкрита місцевість, де немає високої рослинності та лісів	Високий
2	Окремі будинки з відстанню 1000 м між ними	Середній
3	Забудований район, ліси	Низький

Використання енергії вітру потребує спорудження величезної кількості баштових установок. Це може призвести до зміни пейзажу, викликати ускладнення для повітряного

транспорту, викликати викривлення сигналів телебачення на відстані до 0,5 км. При використанні енергії вітру для виробництва електроенергії «необхідне її акумулювання, бо цей вид енергії, як і сонячний, характеризується сезонною і добовою нерівномірністю, тобто необхідний екологічний аналіз цього боку їх застосування» [4].

«Спорудження вітрових установок в пустельних місцевостях, використання їх енергії для водозабезпечення цих місць може дати додатковий ефект в господарському освоєнні та інтенсифікації використання цих земель, відновленні та створенні рослинних ландшафтів» [4].

2.2.2. Як опріснити воду?

Мета дослідницького практикуму. Вчити учнів спостерігати, порівнювати, досліджувати об'єкти навколишнього середовища, аналізувати та узагальнювати отримані результати, робити власні припущення та висновки, доводити власну думку; формувати уявлення про цінність та значення води у житті людини, розширити знання про прісну та морську воду, їх властивості; онаямити зі способами опріснення солоної води; сприяти вихованню бережливого ставлення до природних ресурсів, зокрема води; сприяти розвитку вміння висувати проблему та шукати шляхи її розв'язання.

Обладнання: комп'ютер, довідкова література, дві пластикові пляшки, мінеральна вода, брудна вода, чорний маркер, морозильна камера, дві мілкі тарілки різного розміру, глибока тарілка, сіль, поліетиленова плівка, камінь, великий таз, вода, 2 склянки, камінці, скляна банка (1 л), пробірки; мірний циліндр.

Методи: спостереження, досліди, робота з різними джерелами інформації.

Термін виконання: 2 тижні

Хід роботи

Орієнтовний зміст завдань для учнів

Завдання 1. Прочитай інформаційне повідомлення про прісну й солону воду, способи опріснення солоної води.

Це цікаво!

Прісна вода необхідна людині для життя, в той час як 97 % води на Землі становить солоні вода. Більшість прісної води зосереджена у айсбергах, льодовиках і сніжних вершинах. Використовувати її не зручно, та й доступ до неї обмежений. Під Землею води більше, ніж у всіх озерах і річках. Вода потрапляє на Землю з атмосфери у вигляді дощу, снігу, граду і поповнює запаси води в озерах та річках. Ця вода дуже важлива для людей, тварин, рослин. Найбільше води на Землі у морях і океанах. Але міста, розташовані поблизу моря (Одеса, Миколаїв, Маріуполь, Ялта), не можуть використовувати морську воду для промисловості і побутових потреб [35].

Вода може розчинити та зруйнувати найміцнішу гірську породу на Землі. Навіть граніт і камінь не можуть встояти перед нею. Вода вимиває з гірських порід солі, а струмки та річки несуть їх до моря. Звідси й гіркувато-солоний смак морської води.

Вода випаровується з поверхні океанів та морів і з осадами знову повертається на Землю. Розчинені солі залишаються у водоймах. Цей процес триває на Землі вже понад 2 мільярди років, впродовж яких солоність води у Світовому океані зростає. Морська вода містить майже всі мінерали, які є у природі. Але найбільше в ній розчинено солі. Це добре відома нам кухонна сіль (хіміки називають її хлоридом натрію) [35].

Морську воду можна опріснити. Хоча цей процес вимагає великих затрат електроенергії. У країнах, де запасів прісної

води дуже мало, люди платять за воду значно більше і використовують її економніше. Нам теж **потрібно економити воду, бо так ми заощаджуємо електроенергію**. Існує декілька способів опріснення води, наприклад: використання енергії сонця, виморожування.

Завдання 2. Спробуй самостійно опріснити воду. Проведи дослідження, скориставшись порадами та інструкціями.

Дослідження 1. Метод виморожування

Тобі знадобиться: дві пластикові пляшки, мінеральна вода, брудна вода, чорний маркер, морозильна камера [35].

Вказівка: проведи експеримент, використовуючи інструкційну картку (таблиця 10), внеси дані свого дослідження до таблиці (таблиця 11).

Інструкційна картка

Таблиця 10

№ з/п	Вказівки для учня	Практичні дії учня
1.	Підготуй дві ємності (посудини) для води (об'єм 200–300 мл).	Готує ємності для води, об'ємом 200–300 мл (під керівництвом батьків)
2.	Пронумеруй посудини. Налий однакову кількість води: у першу – мінеральної води; у другу – брудної води (наприклад, після миття посуду).	Нумерує посудини та наливає однакову кількість води.
3.	Постав посудини (на 6 – 7 годин) у морозильну камеру. Зазнач час.	Ставить посудини в морозильну, зазначає час розміщення до морозильної камери.
4.	Наступного дня розглянь вміст посудин і запиши спостереження до таблиці (таблиця 9).	Фіксує спостереження у таблиці.

Опріснення води. Виморожування. Результати дослідження

Таблиця 11

№ з/п	Досліджувані ознаки	Посудина 1	Посудина 2
1.	Час замерзання		
2.	Вигляд льоду (прозорий, непрозорий, каламутний тощо)		
3.	Вигляд незамерзлої води		
4.	Вигляд осаду після танення льоду		

Висновок: _____

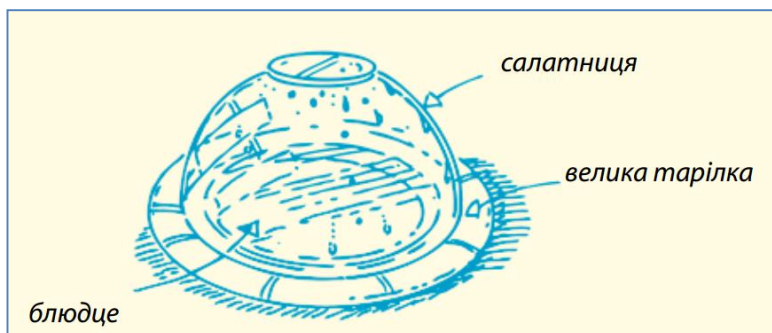
Дослідження 2. Використання енергії сонця для опріснення води

(1 спосіб)

Тобі знадобиться: дві мілкі тарілки різного розміру, глибока прозора салатниця, розчин солі (розчини 2 чайні ложки солі у склянці води) [35].

Послідовність виконання досліду:

1. Підготуй солоний розчин. Спробуй на смак, чи справді він солоний.
2. Постав блюдце на тарілку, налий у нього солону воду.
3. Накрий блюдце перевернутою салатницею (Мал. 2.7)



Мал. 2.7 Модель опріснення води

4. Постав «модель» у сонячне місце та через деякий час поглянь, що відбувається.

- Що ти бачиш на стінках салатниці? (На внутрішніх стінках салатниці з'являться краплини води.)

- Чому так відбувається? (Сонце нагріває воду, відбувається процес випаровування.)

5. Спробуй на смак воду, яка по стінках салатниці стікає в тарілку (вода несолонна).

- Що ти помітив/помітила на дні тарілки? (Залишився осад.)

- Спробуй на смак. Який він за смаком? (Солоний – це сіль.)

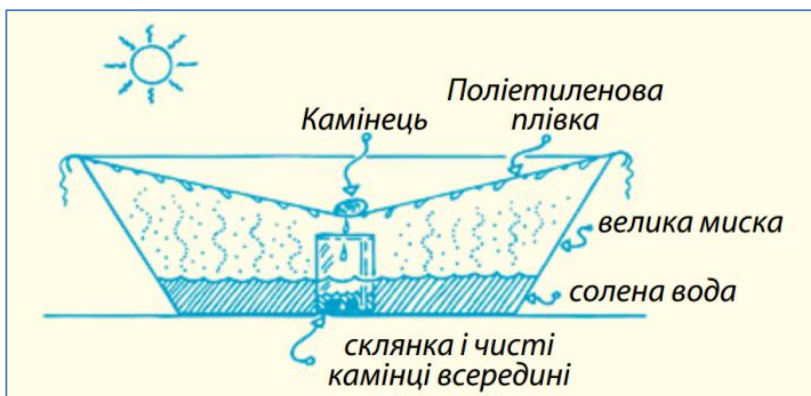
Висновок: опріснення води відбулося під дією сонячної енергії [35].

Дослідження 3. Використання енергії сонця для опріснення води (2 способи)

Тобі знадобиться: склянка, камінці, поліетиленова плівка, камінець середнього розміру, пластикова ємність (миска), розчин солі.

Послідовність виконання досліду:

1. Налий розчин солі в пластикову миску (товщина шару – 5 см).
2. Постав ємність у місце, яке добре освічується Сонцем.
3. Посередині миски постав склянку з 2–3 камінчиками (подумай, навіщо потрібні камінці).
4. Щільно пнакрій миску поліетиленовою плівкою (Мал. 2.8).
5. Посередині плівки поклади камінець (плівка не повинна торкатися склянки).
6. Спостерігай за тим, що відбувається.



Мал. 2.8 Модель опріснення води

7.

Зроби

висновок _____

8. Подумай, як можна цей метод використати у більш широких масштабах (конструювання «спеціальних» установок великих розмірів над водоймами із солоною водою) [35].

Дослідження 4. Метод виморожування

Примітка: Лід, який утворюється з морської води, менш солоний, ніж ця вода. Якщо він розтане, можна отримати більш опріснену воду.

Спробуй це перевірити!

Тобі знадобиться: розчин солі, морозильна камера, 2 склянки.

Послідовність виконання досліду

1. Підготуй розчин – 15 г солі (1 ч. л. солі – 7 г; 1 ч. л. солі з гіркою – 10 г) на 1 л води. Спробуй його на смак.
2. Налий у склянку 50 – 100 г розчину солі. Постав ємність у морозильну камеру.
3. Коли рідина замерзне, дістань ємність і постав у тепле місце.
4. Коли лід трішки розтане, злий воду в іншу склянку (вона буде найсолоніша).

5. Коли шматок льоду, який залишився, розтане, ти отримаєш менш солону воду, ніж на початку досліду.
6. Заморозь воду ще раз. Повтори це 3 – 5 разів.
7. Порівняй смак розчину солі і опрісненої води [35].

Висновок: _____

*Чи цікаво тобі, скільки на Землі прісної води?
Давай проведемо ще один експеримент!*

Дослідження 5. Якою є кількість прісної води на Землі?

Тобі знадобиться: скляна банка (1 л), пробірки, мірний циліндр.

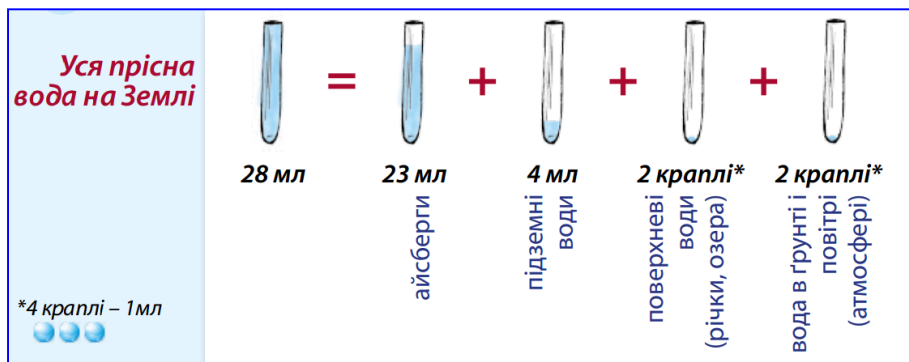
Послідовність виконання експерименту

1. Налий у літрову банку підфарбовану воду (Мал. 2.9) Умовно – це вся вода (прісна і солонa) на Землі (1 л = 1000 мл).
 - 972 мл – солонa вода (в океанах)
 - 28 мл – вся прісна вода на Землі.
2. Відміряй 28 мл води і перелий її у пробірку. Умовно це вся прісна вода на Землі. Вона знаходиться в айсбергах, підземних водах, поверхневих водах, у ґрунті та повітрі (Мал. 2.10).



Мал. 2.9 Модель розподілу води на Землі

3. Розподіли «прісну» воду (28 мл) води у кілька пробірок, як показано на малюнку (Мал. 2.10) [35].



Мал. 2.10 Модель кількості прісної води на Землі

Висновок: Доступна людям вода – це лише 4 краплини з одного літра води!

Завдання 3. Прочитай інформацію про прісну та солону воду. Спробуй самостійно відшукати цікаві факти про воду. Результати роботи розмісти на дошці Padlet та презентуй у класі.

Цікавинки для юних дослідників

- У мексиканській пустелі Сонора росте кактус карнегія або цереус гігантський. Він може сягати 15-20 метрів заввишки, важити 6–7 тонн і запасати у своїх гілках до однієї тонни води.
- У надрах боліт утримується в п'ять разів більше прісної води, ніж у всіх річках світу.
- Якщо добути всю сіль з океанів, то з неї можна було б збудувати стіну. Висота цієї стіни сягала б заввишки 230 км, а товщина її була б близько 2 км. Така стіна охопила б вздовж екватора всю земну кулю!
- В 1 літрі морської води міститься до 30 г солі.
- Найсолоніше море на Землі – Червоне.
- Самими солоними озерами на нашій планеті можна вважати озера, в яких вміст солі на один літр води становить більше

25 грамів. До таких озер, крім озера Туз в Туреччині, відноситься озеро Ейр в Австралії, Мертве море на Аравійському півострові, Молла-Кара в Туркменії, озеро Дус-Холь у Туві та інші.

- У центрі Туреччини є озеро, по якому влітку можна ходити пішки. Його довжина сягає 80 кілометрів, ширина – близько 45 кілометрів, середня глибина – 2 метри. Озеро вважається дуже солоним (322 кг солі на 1 тонну води). Навесні воно розливається і збільшується майже в сім разів, займаючи величезну площу в 25 тис. кв. км. Влітку, коли вода випаровується, його площа зменшується. На поверхні утворюється щільна кірка з солі товщиною від декількох сантиметрів до двох метрів.
- Мертве море найглибше і найсолоніше. Його глибина – понад 400 метрів. В одному літрі води Мертвого моря міститься 437 грамів солі.
- В Тибеті є незвичайне озеро – Друтсо. Місцеві жителі вважають його чарівним. Кожні 12 років вода у водоймі змінюється: стає то прісною, то солоною.

Завдання 4. Переглянь відео про солону воду та найбільший у світі завод з опріснення води. Для цього перейди за покликанням або скористайся програмою для зчитування QR-кодів.



Покликання 1. На Аравійському півострові морську воду опріснюють. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=TmTU-PAhJes>

Покликання 2. Смак води, або чому морська вода солоні. URL:
<http://surl.li/dscjo>

Відшукай і ти цікаву інформацію про прісну та солону воду!

2.2.3. Як зменшити втрати тепла у будинку?

Мета дослідницького практикуму. Вчити дітей спостерігати, порівнювати, досліджувати об'єкти навколишнього середовища, аналізувати та узагальнювати отримані результати, робити власні припущення та висновки, доводити власну думку; розширювати уявлення про енергозберігаючі технології; розвивати навички застосування знань про збереження тепла в побуті на власному досвіді; сприяти вихованню бережливого ставлення до природних ресурсів; удосконалювати вміння працювати з додатковою літературою.

Обладнання: свічка, паперовий скотч, вата, крейда, пісок, вода, клейстер тощо.

Термін виконання: 1 – 2 тижні

Хід роботи:

Завдання для учнів

1. Поцікався у батьків, як ви готуєте житло до зимового періоду.
2. Розкажи в класі, які ти знаєш заходи щодо утеплення квартири (будинку)
3. Які з них тобі доводилось проводити вдома?
4. За потреби разом із батьками обстежте свою домівку (вікна, двері, стіни тощо) на наявність протягів та утепліть її.
5. Зроби висновки, як це вплинуло на температуру повітря в житловому приміщенні?
6. Запропонуй власні способи утеплення квартири (будинку).

Спробуємо поекспериментувати!

Дослід 1. Перевірка наявності протягів у будинку

Крок 1. Піднеси руку до вікна та визначити, звідки саме задуває холодне повітря. Найчастіше задуває між рамою і коробкою, між рамами, склом і рамою. Також часто задуває з-під підвіконня.

Крок 2. Піднеси руку до дверей і визнач, звідки задуває холодне повітря.

Дослід 2. Перевірка наявності щілин у вікнах (проводять батьки!!!)

Попроси батьків взяти свічку, що горить і повільно провести вздовж рами. Що ти помітив? (Якщо полум'я свічки коливається, це означає, що у вікні є щілини і саме через них втрачається тепло у будинку; якщо полум'я свічки не коливається, то це означає, що щілинок немає – тепло «не виходить» із будинку.)

Дослід 3. Вплив утеплення будинку на температуру у ньому

Крок 1. Вимірйай температуру повітря у кімнаті до утеплення, запиши.

Крок 2. Утепли разом із батьками свою домівку (ущільніть вікна, двері, розмістіть тепловий екран за батареями, відсуньте від батарей меблі, закрийте вентиляційні канали спеціальними вентиляційними решітками тощо).

Крок 3. Вимірйай температуру повітря у кімнаті після утеплення, запиши. Зроби висновки, як це вплинуло на температуру повітря в житловому приміщенні?

Завдання для учнів:

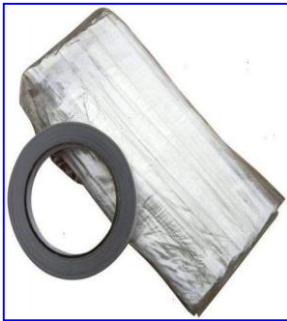
1. Розглянь світлини із зображенням теплозберігаючих матеріалів. Які із них є у твоєму домі?
2. Проаналізуй, через які частини будинку втрачається найбільше тепла?



Куди зникає тепло у будинку?



Сучасні дерев'яні віконні рами з енергозберігаючими склопакетами



Теплозберігаюча плівка для вікон



Саморобна подушка-валик



Утеплення підлоги мінеральною ватою



Утеплення вікон



Тепловий екран за батареями



Терморегулятор на радіатор



Утеплення горища



Газовий лічильник



«Тепла» підлога

Додаткові матеріали для вчителя

Пропонуємо ознайомитись із заходами, що допоможуть утеплити квартиру чи будинок та матеріалами, які знадобляться під час роботи (таблиця 12).

Характеристика матеріалів для утеплення

	СОЛОМА	ОЧЕРЕТ	ДЕРЕВ'ЯНІ ВІКНА	СКЛОВАТА	ПІНОПЛАСТ
ВАРТІСТЬ	😊	😊	😞	😊	😊
ЗДОРОВ'Я	😊	😊	😊	😞	😞
ЕКОПОХОДЖЕННЯ	😊	😊	😊	😞	😞
ДОСТУПНІСТЬ	😊	😊	😞	😊	😊
R-ЗНАЧЕННЯ	😊	😊	😊	😊	😊

R – тепловий опір, тобто здатність матеріалу або набору матеріалів протидіяти передачі тепла.

Пропонуємо ознайомитись із заходами, що допоможуть утеплити квартиру чи будинок та матеріалами, які знадобляться під час роботи (таблиця 12).

Заходи щодо утеплення квартири (будинку)

Таблиця 12

№ з/п	Заходи щодо утеплення	Скільки економимо тепла	Матеріали для утеплення
1.	<p>Встановлення нових вікон з енергозберігаючими склопакетами (металопластикових або сучасних дерев'яних рам)</p>	<p>25-30%</p>	<p>Перевага дерев'яних рам полягає в тому, що їх виготовляють не з масиву дерева, як раніше, а з клеєного бруса, що допомагає запобігти появі тріщин і деформації від перепадів вологості.</p> <p>Якщо ви поставили склопакет, а тепло все одно втрачається, то скористайтесь такими порадами:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ можна наклеїти на скло теплогермаізаційну плівку; ➤ існують вікна з електрообігрівом; <p>встановлення таких вікон створює теплову завісу, що дозволяє ще краще зберігати тепло.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ є ще технологія “третього скла” – плівка, що кріпиться на раму: таким чином утворюється повітряний прошарок між кімнатою та вікном. <p>Порада: можна зшити для підвіконня довгу і вузьку подушку-валик, яка надійно закрий щілину і не зіпсує інтер'єр або застелити теплий плед.</p>

2.	Ущільнення вікон (залежить від типу вікна та щілин)	15%	<p>Матеріали:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ущільнювач: поролон або спеціальна клейка стрічка для вікон: гумовий трубчатий утеплювач (зкладаємо у великі щілини); ➤ паперовий скотч або паперова стрічка для вікон, клей (наклеюємо поверх поролону); ➤ герметик: шпаклівка для вікон, монтажна піна, або силікон, щоб закрити щілини між склом і рамою вікна. <p>Порада: паперову стрічку ще можна приклеїти клейстером (борошно із водою): це дозволяє не здирати стрічку з рами разом із фарбою.</p> <p>Народні способи утеплення вікон:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Крейду тремо на дрібній тертці, додаємо шприцом оліфу, розмішуємо шпателем. Готовою мастикою замащуємо щілини у вікнах (4 порції крейди + 1 порція оліфи). 2. Крейду тремо на дрібній тертці, додаємо просіяний пісок та воду. Замішуємо «тісто», як на вареники та замащуємо щілини (1 порція крейди + 1 порція піску; води – скільки забере). 3. Парафінову свічку розтоплюємо, набираємо парафін у шприц і
----	---	-----	--

			<p>заливаємо у щілини.</p> <p>4. Газетний папір розмочуємо, поки він не перетвориться на кашку, а потім мокрою паперовою масою заповнюємо всі щілини.</p> <p>5. Вату скручуємо у джгутики та закладаємо ними щілини; потім наверх приклеюємо смужки з тканини.</p>
	Утеплення дверей	5-15 %	<p>Способи утеплення:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ спеціальною стрічкою на клейовій основі за аналогією з вікнами; ➤ встановити накладні утеплювачі безпосередньо на двері; ➤ валик для міжкімнатних дверей від протягів.
3.	Тепловий екран за радіаторами опалення	1 – 2 %	<p>Радіатори опалення розміщені під вікнами, отже обігрівають цеглу або бетон зовнішньої стіни. А мають обігрівати внутрішнє приміщення. Для цього між батареями і стінами потрібно розмістити спеціальний тепловідбивний матеріал: фольгу, яка буде прикріплена до теплоізолятора.</p>
4.	Відкрийте радіатори	5 %	<p>1. Зробіть так, щоб штори не закривали радіатори, тому що вони затримують тепло біля вікна (можна пошити короткі штори).</p> <p>2. Якщо біля радіаторів стоїть стіл або інші меблі – потрібно їх забрати в інше місце.</p>

5.	Заміна радіаторів опалення	10 %	Старі чавунні радіатори слід змінити на нові, сучасні. Вони є багатьох видів: чавунні, сталеві, біметалеві або алюмінієві. Кількість секцій на радіаторі вираховуються в залежності від кубічних метрів конкретного приміщення.
	Встановлення терморегуляторів	10-25%	На нові радіатори можна поставити терморегулятори і регулювати температуру батареї власноруч.
6.	Утеплення внутрішніх стін	10 %	Способи утеплення внутрішніх стін: <ul style="list-style-type: none"> ➤ пінопласт + фанера; ➤ панелі з очерету + гіпсові дошки; ➤ корковий утеплювач під шпалери тощо ➤ замащування щілин та тріщин шпаклівкою.
7.	Утеплення зовнішніх стін	35-50%	Способи утеплення зовнішніх стін: <ul style="list-style-type: none"> ➤ рідкокерамічна теплоізоляційна фарба; ➤ пінопласт + штукатурка; ➤ солома або очерет + шар глини тощо.
8.	Утеплення горища	30 %	Утеплювачі: мінеральна вата, теплоізоляційна піна, пінополістирол, пінополіуретан, пінопласт, тирса з глиною, тощо.
9.	Утеплення підлоги	5 – 7 %	Матеріали для утеплення: <ul style="list-style-type: none"> - мінеральна вата, - скловолокно; - дерев'яні дошки (ОСБ,

			<p>ДВП);</p> <ul style="list-style-type: none"> - система “тепла підлога”. <p>Можна утеплити підлогу, простеливши килими чи килимове покриття (ковролін – укладається на спеціальну основу та закріплюється плінтусом).</p>
10.	Газовий лічильник	60 %	<p>Якщо розрахунок населення за газ повністю відбуватиметься за лічильниками, а не державними нормативами, <u>загальна економія країни складе мільярди гривень</u>.</p> <p>Найкращим за функціональністю на сьогодні є мембранний лічильник.</p>
11.	Провітрювання приміщення протягом 10 – 15 хвилин		<p>Через привідчинені впродовж багатьох годин вікна значно втрачається тепло. Краще провітрювати протягом 10-15 хвилин при широко відчиненому вікні.</p>
12.	Енергоаудит будинку	5-10 %	<p>Енергоаудит будинку – це коли фахівець з енергозбережень приїжджає до вас додому і оцінює, де є у вас тепловтрати та перевитрати енергоносіїв, а також рекомендує, як їх позбутися. При цьому визначаються найбільш ефективні заходи, що з мінімальними затратами дозволять отримати значну економію.</p> <p>Енергоаудит має сенс, якщо ви проживаєте у приватному будинку.</p>



2.2.4. Як ми можемо визначити гостроту свого зору?

Мета дослідницького практикуму. Вчити дітей спостерігати, порівнювати, аналізувати та узагальнювати отримані результати, робити власні припущення та висновки, доводити власну думку; формувати уявлення учнів про гостроту зору, сприяти вихованню бережливого ставлення до свого здоров'я; сприяти розвитку вміння висувати проблему та шукати шляхи її розв'язання.

Обладнання: комп'ютер, довідкова література, книги.

Методи: спостереження, досліді, робота з різними джерелами інформації.

Термін виконання: 1 тиждень.

Хід роботи:

Завдання для учнів:

1. Перевір гостроту свого зору зблизька.
2. Дізнайся більше про гостроту зору людини. Опрацюй джерела інформації у бібліотеці (домашній, шкільній, районній тощо): пошук інформації у енциклопедіях, довідниках.
3. Проведи дослідження у мережі Інтернет.
4. Досліді, які продукти слід вживати для покращення зору людини (таблиця 13).
5. Досліді, які вправи допоможуть зняти втому очей.

Досліднику на замітку

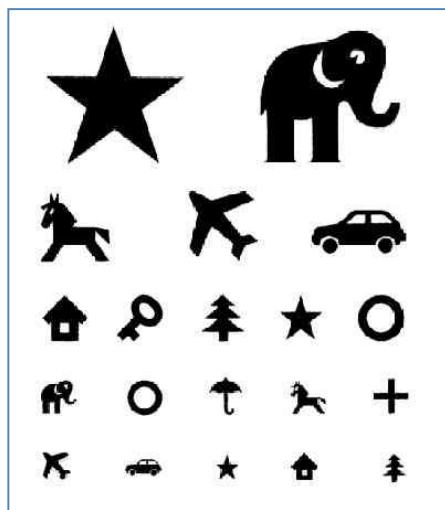
Що таке «гострота зору»?

Одна з основних функцій ока - гострота зору, або здатність розпізнавання мінімальних за розміром об'єктів на максимальній відстані. Вважається, що добре бачить людина, яка може з відстані 50 м порахувати пальці на руці. Зазвичай тести для перевірки гостроти зору розміщуються на відстані 5 м. Найчастіше для цих цілей використовується таблиця

Сівцева-Головіна (Мал. 2.11). Для обстеження дітей, які не знають букв, широко поширена таблиця Орлової з малюнками (Мал. 2.12). Перед тим, як визначати зір у такої дитини, слід підвести її до таблиці і перевірити, чи правильно вона називає малюнки.



Мал. 2.11



Мал. 2.12

Що таке тест Снеллена?

Багато офтальмологів використовують для перевірки зору таблицю Снеллена (Сівцева). Вас попросять прочитати таблицю з літерами різного розміру для оцінки чіткості зору на відстані. Таблиця складається з рядків літер, розмір яких зменшується зверху донизу. Рядок 1,0 розташований поруч з нижнім краєм таблиці. Якщо Ви можете прочитати рядок 1,0 на відстані 4 метрів, то Ваша гострота зору дорівнює «1,0».

Що таке зір 1,0?

1,0 - це середній або нормальний зір. Він також називається ОДИНИЦЯ. Позначення 1,0 означає, що з відстані 6 метрів Ваш зір відповідає зору середньостатистичної людини. У багатьох людей зір вище, ніж 1,0.

Дослід 1. Гострота зору

Крок 1. Відкрий підручник на будь-якій сторінці (розмір шрифту повинен дорівнювати приблизно 2 мм). Якщо ти користуєшся окулярами, одягни їх.

Крок 2. Тримай книгу на відстані 33 – 35 см від очей. Читай по черзі правим і лівим оком.

Висновок: Якщо ти читаєш без напруження для очей, то це означає, що зблизька ти бачиш добре. Якщо тобі хочеться відсунути книгу якнайдалі (на відстань більшу ніж 35 см), треба звернутися до лікаря.

Крок 3. Зроби висновок про гостроту свого зору.

Дослід 2. Перевірка зору за допомогою тесту Снеллена

Крок 1. Розмісти таблицю на порожній стіні без вікон на рівні очей.

Крок 2. Якщо ути носиш окуляри чи контактні лінзи, одягни їх.

Крок 3. Стань або сядь на відстані 6 метрів від стіни.

Крок 4. Закрий одне око долонею.

Крок 5. Починаючи з верхнього ряду, читай вголос кожен рядок.


Крок 6. Попроси маму чи тата помітити рядок з самими маленькими літерами, який ти змогла / зміг прочитати.





Крок 7. Так само перевір друге око.

Крок 8. Зроби висновок про гостроту свого зору.




Досліднику на замітку. Корисні продукти для поліпшення зору

Таблиця 13



№ з/п	Зображення та назва продукту	Вплив продукту на орган зору
1.	 Броколі	Завдяки великій кількості зеаксантину і лютеїну, які містяться в продукті, він принесе величезну користь для очних кришталіків і запобіжить появі катаракти.

2.	 <p>Квасоля</p>	<p>Відмінне джерело цинку і вітаміну А, які цілодобово захищають очі від ультрафіолетових випромінювань. Жменя квасолі на день – і відсутність проблем із зором вам гарантовано.</p>
3.	 <p>Абрикос</p>	<p>Абрикоси та курага корисні для тих, хто має проблеми із зором у вечірній час (сутінковий зір). Також цей фрукт містить вітаміни А, С, Е, В, Р (біотин), фосфор, клітковину, які необхідні для зміцнення судин очей.</p>
4.	 <p>Листові овочі</p>	<p>Петрушка, кріп, кінза, селера, шпинат містять велику кількість лютеїну і зеаксантину. Ці антиоксиданти допомагають захистити очну сітківку від вікового руйнування, запобігають розвитку катаракти, регулюють внутрішньоочний тиск. Наявні в петрушці кальцій, фосфор, калій і вітаміни допомагають при ураженнях зорового нерва.</p>
5.	 <p>Цитрусові</p>	<p>Фрукти, багаті на вітамін С (грейпфрути, апельсини, мандарини, лимони), допомагають поліпшити зір, зміцнюють кровоносні судини, підтримують кровообіг.</p> <p>Грейпфрут слід вживати щодня або один раз на два дні. У ньому безліч корисних речовин: вітаміни С, А, групи В, кальцій, залізо, марганець, калій, фосфор, фолієва кислота. Але найголовніше у</p>

		грейпфруті – це вміст спеціальних речовин, біофлавоноїдів, які уповільнюють старіння очних кристаликів. Саме тому найкориснішою частиною грейпфруту є прозорі плівочки, що розділяють часточки. Завдяки ним фрукт набуває гіркуватого смаку, проте ці речовини дуже корисні для здоров'я очей. Потрібно їсти цей фрукт цілком, не видаляючи плівочки.
6.	 <p style="text-align: center;">Горіхи</p>	Фісташки корисні для сітківки ока. Крім міді, магнію, фосфору, калію, клітковини і корисних жирів, ці горіхи містять лютеїн і зеаксантин. Як запевняють американські дослідники, порція фісташок (приблизно жменя) містить більше корисних антиоксидантів, ніж будь-які інші горіхи.
7.	 <p style="text-align: center;">Риба</p>	Наші очі часто страждають від сухості. Саме тому, як мінімум, два рази на тиждень, кожна людина повинна вживати рибу. У ній містяться корисні жирні кислоти й поліненасичені жири, які потрібні для здоров'я очей.
8.	 <p style="text-align: center;">Яйця</p>	Крім білка та вітамінів яйця містять лютеїн, що захищає очний нерв і перешкоджає утворенню катаракти. Найкраще вживати яйця у вареному вигляді.

9.	 <p>Морква</p>	<p>У моркві містяться: вітамін А, бета-каротин, кальцій, йод, залізо, магній, фосфор, які поліпшують функцію зору, підтримують зростання й утворення нових клітин. Вживати моркву найкраще свіжою, у вигляді салатів або соку. Одна сира терта морквина з додаванням ложки масла – найкращий спосіб поліпшити і підтримати гостроту зору.</p>
10.	 <p>Чорниці</p>	<p>Чорниці – основний компонент усіх вітамінних комплексів для очей. Вони захищають очі від перенапруження і втоми. У них містяться антоціани, що допомагають підтримувати в здоровому стані капіляри, через які до очних м'язів і нервів постачаються поживні речовини. Завдяки цим речовинам поліпшується циркуляція крові в очних судинах. Чорниці містять вітаміни А та С, залізо, марганець, селен, цинк. Ягоди можна вживати у свіжому, замороженому вигляді, у вигляді варення, сиропу. З сушених ягід можна готувати вітамінні чаї. Чорниця прибирає запалення, допомагає відновити зір на 30 – 40%, запобігає від багатьох очних захворювань (глаукома, катаракта).</p>
11.	 <p>Кокосові горіхи</p>	<p>Найбільші горіхи на Землі – кокосові (вага одного горіха може досягати 4 кг). Ці горіхи містять велику кількість вітамінів групи В, макро- та мікроелементів. Добре впливають на імунітет, зір, травну систему, роботу щитовидної залози.</p>

<p>12.</p>	 <p>Буряк</p>	<p>Буряк багатий на вітаміни групи В, С, Е, U, цинк, натрій, фосфор, марганцем, йод, фолієву кислоту. Всі ці речовини, особливо цинк, допомагають підвищити гостроту зору, знімають втому очей. Буряк корисно вживати як свіжим, так і відвареним (у вигляді салатів, добавок до інших страв).</p>
<p>13.</p>	 <p>Чорний шоколад</p>	<p>Гіркий шоколад сприяє поліпшенню зору. Флавоноїди гіркого шоколаду захищають і зміцнюють кровоносні судини очей.</p>
<p>14.</p>	 <p>Морська риба (скупбрія)</p>	<p>Кращим джерелом жирних кислот, які необхідні для очей, є морська риба. Найбільше їх міститься в лососі, сардині, тунці, скупбрії, трісці, оселедці. За рахунок білка, який міститься в морській рибі, зміцнюється робота очних м'язів і поліпшується діяльність кровоносних судин.</p>
<p>15.</p>	 <p>Яловичина (теляче м'ясо)</p>	<p>Яловиче м'ясо містить білок, вітаміни груп В, А, С, РР, цинк, калій, кальцій, селен. Яловичина покращує діяльність кровотворної системи, підвищує гостроту зору. Її добре вживати у відвареному вигляді.</p>

16.	 <p>Молочні продукти</p>	<p>Ці продукти містять вітамін D, B2, кальцій. Вони допомагають краще бачити в темну пору доби і, найголовніше, яскравіше сприймати кольори. Захищають сітківку від ультрафіолетового випромінювання, від помутніння кришталика ока (катаракти).</p>
17.	 <p>Капуста</p>	<p>У капусті містяться вітамін С, Р, В1, В2, РР, а також речовина – холін. Особливо багато вітаміну С у квашеній капусті. Саме він допомагає усунути слабкість, «крижкість» судин (через те, що вони тріскають – нервоніють очі), поліпшує кровообіг.</p>

Це цікаво!

Чи знаєш ти, що...

- Людина кліпає кожні 10 секунд (1-2 рази).
- Людське око розрізняє до 10 мільйонів відтінків, але, на відміну від комах, не сприймає ультрафіолетового випромінювання.
- Досліди на телятах показали, що випромінювання мобільного телефону спричинило незворотні зміни зору і вплинуло на оптичні характеристики ока.
- Новонароджені бачать світ перевернутим. Упродовж декількох перших днів мозок виправляє цю ілюзію зору.
- Мозок аналізує інформацію, що надходить від кожного ока, і тому ми бачимо предмети об'ємними.
- Кольори сприймають нервові клітини – колбочки, а розпізнає мозок. У цьому нас переконує такий дослід: при освітленні одного ока жовтим кольором, а другого – синім удається отримати сіро-біле відчуття.

- Навіть мужні чоловіки щодня проливають 1–3 мілілітри сліз. Сльози постійно виробляються слъзовими залозами і зволожують рогівку ока, оберігаючи її від впливу повітря і пилу.

Додаткові матеріали для вчителя

Вправи для поліпшення зору і зняття втоми очей (поради англійського лікаря Маргарет Корбетт)

1. Під час читання ніколи не тримайте книжку на грудях або на колінах. При цьому викривлюються шийні хребці, погіршується кровообіг.
2. Змінюйте положення тіла. Не «завмирайте» надовго в одній позі над книжкою або зошитом.
3. Не читайте лежачи! Якщо ви заснете за читанням, очні м'язи та зорові нерви залишаться напруженими.
4. Соляризація. Ця вправа підвищує стійкість очей до шкідливого впливу освітлення – блимання електричних ламп, телевізора. Знайдіть опору, заплющіть очі і, глибоко дихаючи, розхитуйтеся так, щоб обличчя потрапляло то на світло, то в затінок.
5. Глибоке дихання. Якщо ви відчули, що під час читання погіршується видимість, глибоко вдихніть, нахиліться вперед і видихніть з легким шипінням крізь стиснуті губи. Після другого повільного видиху зорове сприйняття поліпшиться.
6. Штучне затемнення. Пальці рук сладіть дашком в центрі чола, долонями прикрийте очі. М'язи розслабляться, поліпшиться очний кровообіг.
7. Зарядка для повік і брів. Уранці перед дзеркалом зробіть декілька вправ повіками і бровами. У людей зі слабким зором ці рухи можуть викликати почуття важкості. Поліпшується циркуляція крові, відбувається масаж слъзових залоз і слъзовивідних каналів.

Що таке «комп'ютерний зоровий синдром»?

Бурхлива комп'ютеризація призвела до появи „комп'ютерного зорового синдрому”: мільйони людей – і дорослих, і дітей – нарікають на погіршення зору.

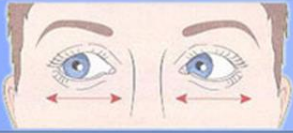
Під час роботи за комп'ютером очі зазнають неприродного напруження. Зображення букв, цифр і малюнків на екрані дисплея складаються не з суцільних ліній як на папері, а з окремих світлових точок, які не мають чітких меж, а тому знаки і лінії мають менший контраст ніж у книзі. Читання тексту на дисплеях низької якості є важкою роботою для очей. У користувача погіршується зір, з'являється головний біль, втома, двоїться зображення. Цей недолік мають також ігрові приставки до телевізора та ігрові автомати.

Люди, що працюють за екраном монітора, пильно вдивляються в одному напрямку на двовимірну вертикальну площину, хоча насправді наш зір є тривимірний. Погляд стає нерухомим, природній рух очей сповільнюється, поле зору звужується. Відсутність руху спричинює погіршення живлення тканин ока, адже рух будь-якого органа активізує притік до нього з кров'ю поживних речовин. Крім цього, скорочення кількості мигань призводить до висихання тонкого сльозового шару, зменшення сльозовиділення, внаслідок чого виникає подразнення кон'юнктиви, рогівки ока, з'являються почервоніння, сухість, свербіж. Погіршуються оптичні властивості ока. Додаткове навантаження виникає за рахунок того, що очі постійно спрямовані на освітлену поверхню екрана – прямісінько на джерело світла. Фоторецептори при цьому працюють без перепочинку, тому світлочутливі пігменти не встигають відновлюватися. Подібні проблеми бувають у полярників та пілотів, у яких перед очима – сліпучо-білі сніг та хмари. Напружена робота за монітором призводить до погіршеного живлення ока через його нерухомість.


А ще монітор оточений електромагнітним полем, тому поблизу нього літають заряджені пилинки, які осідають на рогівці. Особливо чутливі до цих факторів люди, які носять контактні лінзи: на поверхні лінз утворюється суміш жиру і пилу, що викликає сильне подразнення рогівки.

Як поліпшити зір?

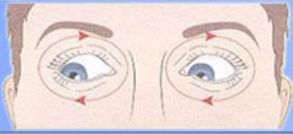
КОМПЛЕКС ВПРАВ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ГОСТРОТИ ЗОРУ



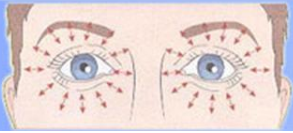
Горизонтальні рухи очей: вправо-вліво



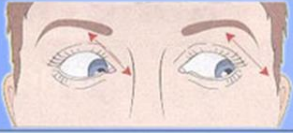
Рухи очними яблуками вертикально: вгору-вниз




Рухи очами по колу: за годинниковою стрілкою та в зворотньому напрямку




Інтенсивні стискання та розтискання очей в швидкому темпі



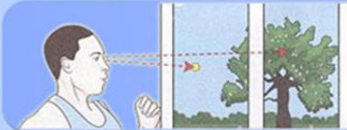
Рух очами по-діагоналі: скосити очі в лівий нижній кут, потім по прямій перевести погляд вгору. Аналогічно в протилежному напрямку



Зведення очей до носу. Для цього до перенісся поставте палець і подивіться на нього - очі легко "з'єднаються"



Часте кліпання очами



Робота очей "на відстань"
 Підійдіть до вікна, уважно подивіться на близьку, добре видиму деталь: гілка дерева, що росте за вікном, або подряпину на склі. Можна наклеїти на скло крихітний кружок з паперу. Потім спрямуйте погляд вдали, намагаючись побачити максимально віддалений предмет

Кожну вправу слід повторювати не менш ніж 6 разів в кожному напрямку

2.2.5. Раціон здорового харчування

Мета дослідницького практикуму. Вчити дітей спостерігати, порівнювати, досліджувати об'єкти навколишнього середовища, аналізувати та узагальнювати отримані результати, робити власні припущення та висновки, доводити власну думку; формувати в учнів уявлення про правильний вибір необхідних продуктів харчування для підтримки здоров'я і нормального розвитку; розширити уявлення учнів про їжу, корисну та шкідливу для здоров'я; сприяти вихованню свідомого ставлення до власного здоров'я; удосконалювати вміння працювати з додатковою літературою.

Обладнання: комп'ютер, довідкова література,

Методи: спостереження, дослід, робота з різними джерелами інформації, опитування, інтерв'ю.

Термін виконання: 1 – 2 тижні.

Хід роботи:

Завдання для учнів:

1. Поспостерігай за роботою мами чи бабусі на кухні: з яких продуктів вони готують їжу для вашої сім'ї. Допоможи їм у приготуванні їжі.
2. Проаналізуй, які страви вони готують найчастіше. Подумай та зроби висновок про користь чи шкоду даних страв для організму людини.
3. Проаналізуй, чи хотів/хотіла би ти вживати інші страви? Які саме? Чому?
4. Дізнайся більше про корисні продукти та страви, які можна з них приготувати.
5. Опрацюй джерела інформації у бібліотеці (домашній, шкільній, районній тощо): пошук інформації у енциклопедіях, довідниках.
6. Проведи дослідження у мережі Інтернет.
7. Спробуй скласти меню обіду для школяра. При цьому врахуй, що страви мають складатися з корисних продуктів.

8. Оформи результати своєї роботи (замалюй улюблені страви; якщо є можливість, то підготуй фотоматеріали з улюбленими стравами, корисними продуктами тощо).

Спостереження 1. З яких продуктів готують страви у нашій сім'ї?

Крок 1. Протягом двох-трьох днів спостерігай, які страви мама чи бабуся готують на сніданок, обід, полуденок та вечерю; які продукти при цьому використовують. Допоможи їм у приготуванні їжі.

Крок 2. Проаналізуй, які страви вони готують найчастіше. Подумай та зроби висновок про користь чи шкоду даних страв для організму людини.

Крок 3. Проаналізуй, чи хотів би ти вживати інші страви? Які саме? Чому?

Досліднику на замітку Здоров'я і харчування

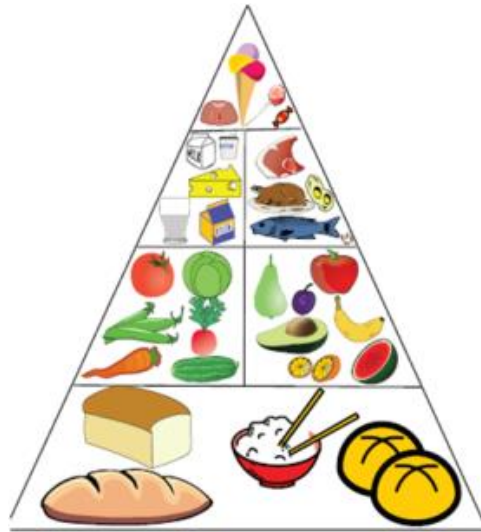
Щоб бути спритним і витривалим, добре вчитися, щоб працювати і відпочивати — потрібно їсти. Не можна обійтися без їжі. Вона дає енергію для життя. А ще їжа допомагає нам рости. Все, що ми з'їдаємо, органи травлення переробляють і перетворюють на будівельний матеріал для кісток і м'язів.

Чи знаєте ви, що не потрібно їсти багато солоних і копчених продуктів? Для дитячого організму вони не корисні. Корисними є м'ясо, риба, молочні продукти, овочі та фрукти. А ось солодощів слід вживати якнайменше. Надлишок цукру, що міститься у них, призводить до ожиріння. Також від солодкого руйнуються зуби, з'являються висипання на шкірі.

Спочатку була Піраміда...

Кожен вид продуктів корисний, але дуже важливе їхнє правильне співвідношення. Щоб унаочнити правила повноцінного харчування, аме-риканські фахівці розробили Піраміду здорового харчування (Мал. 2.13).

Вона демонструє набір продуктів, які треба вживати щодня. Піраміду зображали по-різному. Спочатку окремі групи продуктів розміщували вище або нижче, залежно від того, як часто їх рекомендують споживати. Згодом продукти почали зображати у вертикальних сегментах: що товщій сегмент, то більше продукту рекомендується вживати впродовж тижня [42].



Мал. 2.13 Піраміда раціонального харчування

Піраміда відображає деякі особливості здорового харчування: помірність, індивідуальність, пропорційність, різноманіття.

Помірність. Звуження кожної групи продуктів знизу вгору демонструє: що вища активність людини, то більше продуктів з високим вмістом жирів і вуглеводів можна вживати.

Індивідуальність. У кожного свої смаки, фізичні задатки, рід занять, що визначає спосіб життя і харчування.

Пропорційність. Ширина сегментів харчових груп показує, яку кількість продуктів слід обирати з кожної групи.

Різноманіття. Кольорові сегменти позначають різні групи продуктів:

- зернові;

- овочі;
- фрукти;
- „здорові” жири та олії;
- молоко та молочні продукти;
- м’ясо та бобові.

Усі продукти містять поживні речовини, необхідні для правильного харчування. Жоден продукт з однієї групи повноцінно не замінить продукту з іншої.

Проведи дослідження

Дослід 1. Моя піраміда здорового харчування

Тобі знадобиться: іграшка-піраміда, маркер.

Крок 1. Розділи сегменти піраміди маркером на 6 частин так, як це показано на (Мал. 2.13).

Крок 2. Розглянь продукти на кожному із сегментів.

Крок 3. Напиши у кожній із 6 частин піраміди назви корисних продуктів, які ти вживаєш у їжу.

Тепер у тебе є власна піраміда раціонального харчування!

Дослід 2. Навіщо нам кальцій? У яких продуктах міститься кальцій?

Тобі знадобляться: курячі кістки, оцет, посудина з кришкою.

Крок 1. Курячі кістки добре промий та просуши.

Крок 2. Залий їх оцтом, закрій кришкою та залиш на тиждень.

Крок 3. Через тиждень злий оцет. Розглянь кістки. Зроби висновок.

Орієнтовний висновок: Кістки стали гнучкими, адже кальцій, на який багаті кістки, розчинився в оцті. Кістки втратили твердість.

Досліднику на замітку! Також багато кальцію в молоці. Його вживання допомагає зміцнити скелет.зміцнює наш скелет.

Дізнайся, у яких продуктах харчування ще міститься кальцій.

То що ж їсти і скільки? „Моя тарілка” – просто і наочно

Сьогодні на зміну «піраміді» пропонується використовувати концепцію «моя тарілка», розроблену в складі освітньої програми боротьби з дитячим ожирінням (у США). Було запропоновано поділити уявну тарілку на чотири рівні частини. Кожну частину тарілки займає певний вид їжі: овочі, фрукти, зернові та білкові продукти. Якщо щодня споживати трохи продуктів з коної частини, їжа буде різноманітною, а меню збалансованим – це корисне харчування (Мал. 2.14).

Якщо їсти, наприклад, лише картоплю з ковбасою, або зловживати цукерками та печивом – баланс порушиться. Це призведе до того, що людина захворіє, бо організм не отримує повного набору поживних речовин, які потрібні для росту та розвитку [42].



Мал. 2.14 Тарілка здорового харчування


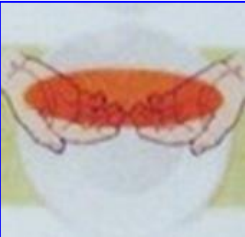


Правила раціонального харчування. Поради для школярів

- Правильно вибирай їжу на сніданок, обід, підвечірок, вечерю.
- Старайся їсти через кожні 4 години (в один і той самий час).
- Не запивай гарячу їжу холодним соком або молоком.
- Відкушуй маленькі шматочки, їж зосереджено, добре пережовуй їжу.
- Вечеряй за 1,5 – 2 години до сну.
- Розглянь продукти, зображені на «тарілці здоров'я». Молочні продукти розміщені на окремій тарілці (це тому, що їх потрібно вживати щодня).
- Вранці варто з'їсти тарілку каші, мюслі, зернові хлібці, овочі або фрукти, щоб отримати заряд енергії.
- Вважають, що шматок чорного шоколаду пробудить мозок, підвищить здатність до запам'ятовування, покращить концентрацію уваги.
- Якщо твоя дієта розрахована на споживання 2 000 ккал на добу, у щоденному меню мають бути:
 - Овочі – 2,5 порції. Одна порція – це 1 чашка сирих чи варених овочів або 2 чашки свіжого салату.
 - Фрукти – 2 порції. Одна порція – це 1 чашка сирих чи варених фруктів, або 1 склянка 100 %-го соку (краще з м'якоттю), або 0,5 чашки сухофруктів (наприклад, родзинки чи курага).
 - Зернові продукти – 6 порцій. Одна порція – це 1 шматочок хліба; 0,5 чашки вареної круп'яної каші (рис, гречка, пластівці) чи макаронів.
 - Молокопродукти – 3 порції. Одна порція – це 1 склянка молока, питного йогурту чи кефіру, 45 г натурального йогурту або 60 г сиру.
 - Білкові продукти – 5,5 порцій. Одна порція – це 1 шматочок (21 г) яловичини, свинини, м'яса птиці чи

риби; 1 яйце; 15 г горіхів; 0,5 чашки гороху чи квасолі. Дуже корисно їсти свіжі продукти.

- Правильно визначай розмір порції, необхідної для збалансованого та раціонального харчування (таблиця 14).

Таблиця 14

Вид їжі	Об'єм порції	Як правильно визначити об'єм порції
Фрукти, крупи та продукти з вмістом крохмалю		Об'єм порції круп, продуктів з вмістом крохмалю або фруктів має дорівнювати об'єму вашого кулака.
Овочі		Візьміть стільки, скільки поміститься в обидві руки
М'ясо та альтернативні продукти		Порція має бути не більшою від площі долоні та не товщою за мізинець
Жири		Порція жирів має бути не більшою за розмір великого пальця

На що ми витрачаємо енергію?

Таблиця 15

Вік школяра	Калорійність раціону школяра (на 1 добу)
7–10 років	2 400 ккал
10–14 років	2 500 ккал
14–17 років	2 600–3 000 ккал

Якщо ти займаєшся спортом, то додатково потрібно ще 300–500 ккал. Оскільки ти ростеш, то енергії має вистачати і для збільшення маси тіла: на 1 кг маси – майже 7000 ккал (таблиця 15). Якщо ти з’їдаєш більше, ніж використовуєш, надлишок енергії запасується у жировому депо. А тому доводиться балансувати між активністю і кількістю спожитої їжі. Уроків фізкультури в школі не забагато, тому заміни сидіння за комп’ютером чи біля телевізора щоденною годинною прогулянкою: покатайся на велосипеді чи роликах, потанцюй, вигуляй собаку.

Енергія, яку ти витрачаєш впродовж дня, має такі складові:

- *Енергія, яка витрачається в стані спокою.* Навіть коли ти спиш, твоє тіло працює: серце б’ється, легені дихають, кишківник перетравлює їжу, спеціальні залози синтезують гормони, м’язи скорочуються, клітини надсилають електричні імпульси, а мозок контролює роботу усіх органів.
- *Енергія, яка витрачається на виконання фізичної роботи:* ти чистиш зуби, бігаєш, прибираєш у кімнаті, поливаєш квіти в саду.
- *Енергія, яка витрачається на розумову працю.* Щоб розв’язати кросворд або прочитати складну статтю твій мозок витрачає приблизно 1 ккал кожні 4 хвилини. Порівняй: це третина енергії, яку споживає лампа потужністю 60 Вт протягом того ж часу.

Найбільше витрачається енергії під час виконання значної за обсягом фізичної роботи. Сидіння за комп'ютером чи перед телевізором по 2 години щодня підвищує ризик ожиріння на 23%!

Яким має бути обід школяра?

Обід – другий або третій прийом їжі в день (зазвичай після першого або другого сніданку). На обід подаються гарячі страви. В більшості країн час обіду припадає на період від полудня до 15 години. Обід повинен складатися з чотирьох страв: салат, суп, друге і десерт (таблиця 16).

Найголовніше в обіді - це різноманітність продуктів, а не їх кількість.

Ще три обов'язкові умови: відсутність хімічних приправ, свіжість і сезонність.

Взимку організм втрачає багато тепла, тому доцільно вживати жирнішу їжу, влітку – легкі страви із сезонних продуктів. Навесні, коли свіжих овочів і фруктів обмаль, слід використовувати консервовані та морожені продукти, соки, варення. Найлегше восени, коли природа дарує нам багато овочів, фруктів, які містять необхідні вітаміни й мінеральні речовини.

Продукти харчування, які рекомендовані дієтологами для складання шкільного і домашнього меню:

- нежирне м'ясо;
- нежирна риба;
- молочні та кисломолочні продукти;
- свіжі фрукти та овочі;
- зернові продукти та продукти з гібридів зерна і бобів.

У той же час, в раціон дитини не повинні включатися такі продукти:

- м'ясні та рибні консерви;

- мариновані продукти;
- копченості;
- кондитерські вироби з високим вмістом гідрогенізованих жирів або трансжирів;
- борошняні продукти;
- сосиски;
- майонез;
- кетчуп.

9 найшкідливіших продуктів харчування

1. Жувальні цукерки, пастила, «мейбони», «чупа-чупси».
2. Чіпси, як кукурудзяні, так і картопляні.
3. Солодкі газовані напої.
4. Шоколадні батончики.
5. Сосиски і ковбаси.
6. Жирне м'ясо.
7. Майонез.
8. Локшина швидкого приготування.
9. Сіль.

Меню обіду для школяра

Таблиця 16

	Осінній період	Зимовий період	Весняний період
Понеділок	Суп селянський Котлета куряча на пару Каша гречана Компот з яблук та родзинок Помідор свіжий різаний Хліб	Суп картопляний з горохом Оладки з печінки Картопля тушкована Сік фруктовий Салат з тушкованої капусти Хліб	Борщ із картоплею та капустою Відбивна зі свинини Компот із вишні Огірок кислий Хліб

Вівторок	Борщ з капустою та картоплею Риба тушкована Картопля тушкована Компот цитрусовий Помідор свіжий різаний Хліб	Суп селянський Котлета свинна смажена Каша гречана Салат з квашеної капусти Компот з яблук Апельсин різаний Хліб	Суп картопляний з гречаною крупою Плов із курки Компот зі смородини Ікра кабачкова Апельсин різаний Хліб
Середа	Суп з фрикадельками Відбивна м'ясна Каша гречана Салат зі столового буряка Компот із родзинок Хліб	Борщ із капустою та картоплею Відбивна зі свинини Каша пшенична Огірок кислий Сік фруктовий Хліб	Суп селянський Відбивна зі свинини Каша гречана Салат зі столового буряка Компот із родзинок Хліб
Четвер	Суп овочевий Тюфтелі в маслі Рис відварений Помідор свіжий різаний Компот із кураги Хліб	Розсольник Котлета куряча Каша гречана Ікра кабачкова Сік фруктовий Хліб	Суп картопляний з горохом Котлета парова з яловичини Каша гречана Горошок зелений Компот з яблук та смородини Хліб

П'ятниця	Суп картопляний з горохом Плов з яловичини Помідор свіжий різаний Компот із яблук Хліб	Суп овочевий Тюфтеля в маслі Картопляне пюре Компот з кураги Ікра кабачкова Хліб	Суп овочевий Плов з філе курки Тефтеля в маслі Огірок кислий Картопляне пюре Компот із кураги Яблуко Хліб
-----------------	--	---	--

Пограй разом із друзями...

Гра-пантоміма «Овочі»

Учасники об'єднуються у дві групи. Кожна група по черзі придумує і загадує овоч. Слово повідомляється представнику іншої групи, а він намагається зобразити цей овоч у вигляді пантоміми. Виграє група, яка відгадала найбільше овочів.

Завдання-гра. Назвіть якнайбільше фруктів різного кольору. Наприклад, яблуко – зелене, полуниця – червона, ...?

Завдання-гра. Напишіть на аркуші перелік усіх зернових, які згадаєте. Виграє той, хто напише більше назв.

Завдання. Яку білкову їжу тваринного (рослинного) походження ти любиш найбільше?

Завдання: підкресли у цьому переліку твої улюблені продукти, що містять корисні вуглеводи (овочі, фрукти, горох, вівсянка, гречка, житній хліб, червона квасоля, молочні продукти, чорний шоколад, свіжий сік, бобові, макаронні вироби, всі горіхи, зернові, бобові та насіння) [42].

Завдання-гра. Назвіть 5 молочних страв та 5 кисломолочних продуктів

СОЛОДКИЙ СОН ПУСТУНЧИКА

(казка)

— Чому ти стверджуєш, що не можна їсти багато солодкого? — запитав Пустунчик у Лапуні, яка не давала йому п'яту цукерку. — Хто знає, скільки „забагато”? Хто перевіряв? Ось я їм, їм і мені добре! Дай ще одну!

— Пустунчику, досить! Болітимуть зуби та живіт!

— А, може, не болітимуть? Перевіримо!

— Не вередуй! Розумнику, скажи йому!

— Так-так, скажи! — наполягав Пустунчик. — Чому не можна їсти стільки солодкого, скільки хочеш? Це ж смачно!

— Чому ж тільки солодкого? — спитав Розумник. — Їсти дуже багато солоного, гіркого, жирного чи гострого теж шкідливо. Погано для зубів їсти лише м'яку або лише дуже тверду їжу. Корисне те, що на-туральне. Ось фрукти — і солодкі, і корисні. Їж на здоров'я!

— А цукерки гірші? А чіпси? А солоні сухарики?

— Це не справжня їжа, — пояснила Лапуня. — Справжня їжа не шкодить здоров'ю. А смаколики — лише додаток, який не замінить усе інше.

— Не розумію, — засмутився Пустунчик. — Морозиво і шоколадні батончики — також несправжні? Але ж такі смачні...

Тієї ночі Пустунчику наснилося дивовижне місто. Скрізь на вулицях були відкриті магазини з ласощами. Все роздавали безкоштовно. Морозиво, печиво, шоколад, солодкі напої, солоні сухарики, тіс-течка та пиріжки на будь-який смак. Бери, що забажаєш, скільки хочеш!

Пустунчик пробував усе, що бачив. Ніхто його не зупиняв, навпаки, заохочували брати ще та ще. Але згодом він зрозумів, що більше не може. Чергова порція морозива видалася не такою смачною, як перші дві. Від вигляду жирного

крему на торті трохи нудило. Від солоних горішків страшенно хотілося пити, а солодкі газовані напої не тамували спрагу.

— Тобі недобре, малий? Чого ти хочеш? — питали продавці. — У нас є все най-найсмачніше!

Пустунчик глибоко замислився та дослухався до себе.

— Мені б якогось... супчику, — попрохав він. — Чи яблучко.

— Бери морозиво, коржики, тістечка, пиріжки! А супу немає, вибач. І фруктів тут немає! Це ж корис-на їжа, ми нею не торгуємо, бо ніхто її не хоче!

— А я хочу!

— Тоді час тобі вирушати з Солодкого світу до країни Справжнього смаку!

Пустунчик розказав сон друзям.

— Дорослі кажуть, що в солодошах треба знати міру, бо самі колись з'їли їх забагато, — сказала Ла-пуня. — Така „несправжня їжа” смачна, лише коли її вживати потрошку. Батьки хочуть вберегти дітей від неприємностей, а ми не слухаємося. І дістаємо власний, не дуже „солодкий” досвід.

— Так, — зітхнув Пустунчик. — Але я знаю дорослих людей, які щодня їдять та п'ють щось не корис-не! Де ж їхній досвід?

— Деякі люди добре вчаться на власних помилках, деякі — ні, — пояснив Розумник. — Ти швидко вибрався з Солодкого світу, ти молодець! А хтось постійно там живе, бо ніяк не навчиться відрізнити корисну їжу від шкідливої.

— Е ні, тепер я маю ДОСВІД! — сказав Пустунчик. — Смаколики — після їжі. Давайте поїмо щось корисне!

І Зернятка заходилися готувати КОРИСНИЙ та смачний сніданок [42].

(За матеріалами газети «Колосочок»)

Додаткові матеріали для вчителя

Значення білків, жирів та вуглеводів для людини

<p>Білки</p> 	<p>Забезпечують організм будівельним матеріалом для клітин</p>
<p>Вуглеводи</p> 	<p>Основне джерело енергії для організму; сприяють кращій роботі серця, м'язів, мозку</p>
<p>Жири</p> 	<p>Забезпечують організм енергією</p>

Вітаміни та їх значення для організму людини

<p>Вітамін А</p> 	<p>Для здорової шкіри та волосся, гостроти зору, росту кісток і міцності зубів</p>
<p>Вітаміни групи В</p> 	<p>Для нормальної діяльності нервової системи людини</p>
<p>Вітамін С</p> 	<p>Підвищує опірність організму хворобам; сприяє загоюванню ран</p>
<p>Вітамін D</p> 	<p>Для росту та формування кісток і зубів (особливо в дитячому віці); утворюється в організмі під дією сонячного світла</p>

Навіщо потрібні залізо, йод кальцій та фтор для організму людини

<p>Залізо</p> 	<p>Відіграє важливу роль у кровотворенні й забезпеченні організму киснем</p>
<p>Йод</p> 	<p>Впливає на фізичний та інтелектуальний розвиток</p>
<p>Кальцій</p> 	<p>Необхідний для формування кісток і міцності зубів</p>
<p>Фтор</p> 	<p>Необхідний для формування кісток і міцності емалі зубів</p>

Наші предки знали, що споживали

- «Найпоширенішими стравами в Україні були ті, які виготовлялися з рослинних складників».
- «Каші становили більшу частину народної їжі. Вони готувалися з гречки, ячменю, вівса, кукурудзи, проса».
- «Найулюбленіші — овочеві страви: борщ, капуста, печений гарбуз, огірки, часник, цибуля, перець, хрін».
- «Наші предки готували різноманітні страви з картоплі: деруни, галушки, оладки».
- «М'ясні страви були рідкістю, натомість споживали багато сала».
- «Страви з птиці готували лише в неділю. Яйця споживали на свята. Молочні страви вживали частіше».
- «В давнину українці очищали свій організм — постилися (люди не вживали м'ясної і молочної їжі)» [42].

2.2.6. Як тварини дбають про своє потомство?

Мета дослідницького практикуму. Вчити дітей спостерігати, порівнювати, досліджувати об'єкти навколишнього середовища, аналізувати та узагальнювати отримані результати, робити власні припущення та висновки, доводити власну думку; формувати уявлення про те, як тварини дбають про своє потомство; сприяти вихованню бережливого ставлення до тварин; удосконалювати вміння працювати з додатковою літературою.

Обладнання: комп'ютер, альбом, кольорові олівці, фотоапарат, довідники, енциклопедії.

Методи: спостереження, робота з різними джерелами інформації.

Термін виконання: 1 тиждень.

Хід дослідження

Завдання для учнів:

1. Прочитай інформацію про те, як деякі тварини дбають про своє потомство (рубрика «Досліднику на замітку»).
2. Проведи дослідження. Дізнайся, як інші тварини дбають про своїх малюків:
 - опрацюй різні джерела інформації у бібліотеці: енциклопедії, довідники;
 - пошукай інформацію в мережі Інтернет;
 - поспостерігай за свійськими тваринами, птахами.
3. Підготуй розповідь про те, як турбується про потомство якась із тварин. Намалюй цю тварину (зроби фото, відшукай зображення в мережі Інтернет).
4. Відшукай вірші, загадки або цікаві факти про тварину, за якою спостерігаєш.

Досліднику на замітку

Чи дбають тварини про своє потомство?

Тварини турбуються про своїх малюків. Наприклад, у деяких птахів пташенята з'являються на світ голими та безпомічними. Для того, щоб рости, їм потрібно багато їжі. Тож нелегко доводиться птахам-батькам. Шпаки приносять пташенятам комах 300 разів на день, синиці – 400 разів. Поки малюки ще не можуть літати, батьки весь цей час годують їх та захищають від ворогів. Згодом пташенята покидають гніздо. Проте пташенята виводкових птахів (фазани, кури та ін.) з'являються на світ добре розвиненими і відразу ж покидають гніздо, всюди йдучи за матір'ю.

Тварини турбуються про своє потомство по-різному: вилизують, оберігають, навчають ходити, літати або плавати, захищатися, годують молоком, вчать полювати. Зазвичай про дітей піклується мама, але бувають і винятки. Тварини заздалегідь обирають територію, ретельно охороняють і готують укриття для майбутнього потомства – гнізда, нори, барліг.

Ссавці вигодовують своїх малят молоком. Дитинчата копитних народжуються цілком розвиненими і здатними самотійно пересуватися. Матусі їх ретельно вилизують і підштовхують носом, спонукаючи звестися на ноги, інакше, вони можуть стати легкою здобиччю хижаків.

Дитинчата сумчастих з'являються на світ, коли у них добре розвинені тільки передні кінцівки і рот. Подальший розвиток відбувається в сумці матері.

Хижаки, зазвичай, живуть декілька місяців разом. За цей час вони навчають маляка усього, що необхідно їм для життя: полювання, погоня, маскування, напад, оброблення спійманої туші...

Це цікаво!



Лисиця з лисенятами біля нори



**Маленькі крокодили
вилуплюються із яєць**



Маля черепахи вивпає із яйця



**Маленькі ластів'ята
чекають їжі**



Їжачиха з маленькими їжачками



Коала з дитинчам



Самка качкодзьоба у гнізді



**Маля імператорського пінгвіна
під надійним доглядом тата**



Малюк-кенгуру у сумці мами

Додаткові матеріали для вчителя

Як дбають про своє потомство дикі тварини?

Лисиця. Ці тварини розмножуються один раз на рік. У виводку налічується від 4 до 13 цуценят, вкритих темно-бурою шерстю. Через два тижні вони починають бачити, чути, в них прорізаються перші зуби. Півтора місяці лисиця годує їх молоком, а потім привчає до звичайної їжі, навчає полювати. До осені лисенята вони виростають і можуть жити самостійно.

Білка. Білка приводить дитинчат двічі на рік. Високо на дереві вона облаштувала гніздо з гілок у формі кулі, з двома входами. В середині воно вистелене рослинами та пухом. У перші дні після появи малюків на світ, самка перебуває неподалік від гнізда і регулярно годує білченят. Через три тижні у дитинчат розплющуються очі і починає рости шерсть. У віці семи тижнів вони починають виходити з гнізда і вживати тверду їжу. Проте білка продовжує годувати їх молоком ще близько трьох тижнів.

Вовк. Своє лігво вовки влаштовують в глухих, важко доступних місцях, ретельно маскуючи його. У виводку в середньому нараховують від 5 до 15 вовченят. Вони народжуються навесні, сліпими, із закритими вушними отворами, вкриті рідкою бурою шерстю. Починають бачити через 9 — 15 днів. Через три тижні після народження починають виповзати з лігва. Півтора місяці мама годує їх молоком. Поступово вовченята вчаться їсти дрібних тварин, яких їм приносять батьки, а пізніше починаються полювати самостійно. Зростають вони швидко: за перші 4 місяці їхня маса збільшується майже в 30 разів, але потім темп росту помітно зменшується. Після того, як малята достатньо підростуть, сім'я припиняє користуватись постійним лігвом і під час полювання зупиняється на відпочинок щоразу в іншому місці.

Ведмідь. Ведмедиця виводить потомство раз на 2 — 4 роки. На світ з'являється 2 — 3, зрідка 4 чи 5 ведмежат, вагою 340 — 680 грамів та довжиною до 25 сантиметрів. Тіло малят вкрите короткою рідкою шерстю. Вони сліпі та глухі. Вушні проходи у них відкриваються на 14 день. Через місяць вони починають бачити. На третій місяць життя ведмежата мають повний набір молочних зубів і, окрім материнського молока, починають їсти ягоди, зелень та комах. В цьому віці вони важать близько 15 кг. До шостого місяця життя ведмежата важать 20 — 25 кілограмів. Вигодовування малят молоком може продовжуватись до 18 місяців.

Батько своїм потомством не займається, ведмежат виховує самиця. Часто з ведмежатами, що народились цього року, біля самки перебувають торішні ведмежата (зазвичай також самиці), так звані «пестуни». Такі «пестуни» остаточно відділяються від матері на 3 — 4 році життя.

Тривалість життя ведмедів на волі — 20 — 30 років.

Кенгуру. Слово кенгуру походить від «кенгуру», що з грец. «*μάκρος*» означає — «великий, довгий», грец. «*πους*» — «стопа», вказуючи на довгі стопи задніх ніг. Самка кенгуру може народжувати від одного до декількох разів на рік. Дитинча з'являється на світ сліпим і безпомічним, розміром усього 2,5 см. За зовнішнім виглядом більше нагадує личинку. Зовсім не має хутра, його органи недорозвинені, а очі закриті. Після народження малюк дереться по тілу матері, прагнучи якомога швидше дістатися до материнської сумки. Зсередини сумка кенгуру гладка, але перед входом в сумку хутро товсте і пухнасте, щоб захистити немовля від будь-якої негоди. Вхід до сумки оточений м'язом. Мама-кенгуру здатна керувати своєю сумкою завдяки м'язам по краю біля входу сумки. Вона може навіть закрити сумку так, щоб у неї не потрапила вода при плаванні. Всередині сумки малюк

живиться молоком, росте і розвивається. У сумці знаходяться чотири соска, з яких харчується маленький кенгуру. Кожен сосок містить різні типи молока, необхідні для живлення в різні фази розвитку немовляти. Мами-кенгуру здатні відтворювати одночасно два абсолютно різних за складом типи молока. Невдовзі у дитинчати виростають хвіст, довгі задні ноги. Немовля живе в сумці досить тривалий час (шість місяців). Далі у нього з'являється власне хутро, що дає можливість регулювати температуру тіла. З часом він дорослішає і вже здатний вистрибувати із сумки та додавати «дорослу» їжу до молока. Навіть коли малюк досить великий, він продовжує харчуватися молоком матері. В деяких тварин мати в цей час вже може вигодовувати наступного малюка.

Лев. При народженні левенята сліпі та безпомічні. Їхня маса становить всього півтора кілограми. Мати доглядає їх, переносить у пащі з одного укриття до іншого. А самець захищає своє сімейство. За той час, поки малята перебувають поряд з матір'ю і живляться її молоком, вони навчаються всього, що знадобиться в майбутньому житті. Тільки досягши віку 18 – 24 місяці, левенята готові до самостійного життя.

Як дбають про своє потомство тварини, що живуть разом із нами?

Кішка. У середньому в кішки народжується від 4 до 10 кошенят. Чим більше кошенят, тим складніше їй за ними доглядати і годувати. Кошенята з'являються на світ сліпими. Як тільки вони народжуються, відразу повзуть до соска і голосно пищать, якщо не знаходять або гублять його. У перші дні після народження кошенят краще тримати в напівтемряві. Яскраве світло може спровокувати розвиток катаракти у малечі. Оченята відкриваються через 1,5 – 2,5 тижні після народження.

Але добре бачити вони зможуть через 10 днів після цього. Слух у кошенят розвивається до 10 дня від народження. Слід пам'ятати, що забирати кошенят у мами-кішки не можна, адже це може призвести до запалення молочних залоз.

Хом'як. У хом'яків народжується від 5 до 15 малюків. Самка годуватиме дитинчат до 3-х тижнів. Протягом цього часу їй потрібно давати багато різноманітної їжі: фрукти, овочі, сухий корм, воду і білкову їжу (сир, м'ясо). Коли діткам виповниться тиждень, потрібно починати підгодовувати їх: сипати на них терту на крупній терці моркву, ставити кришечку з булкою і дитячою молочною сумішшю. Приблизно у 2 тижні хом'ячки розплющать очі і вже можна буде визначити їхнє забарвлення.

Коза. Кози народжують двох-трьох козенят. Перші дні дитинчата проводять з матір'ю, щоб разом з молозивом (першим густим і поживним молоком) перейняти її імунні тіла. Невдовзі їх відлучають від матері і надалі вигодовують штучно. Починаючи з цього часу козу можна регулярно доїти. Перші 10 днів новонароджених козенят поять молоком. Потім їм дають сіно. А вже через тиждень вони можуть їсти зерно.

Як дбають про своє потомство тварини, що живуть на нашому подвір'ї?

Ластівка. У період розмноження ластівки живуть парами, охороняючи територію навколо гнізда. Нерідко під одним дахом хліва або будівлі гніздується відразу декілька пар. Шлюбний період у ластівок починається в травні. Під час спорудження гнізда птахи збирають грудочки землі і змочують їх слиною. Ці грудочки вони перекладають соломинками або волоссям — виходить дуже міцна споруда, прикріплена боком до вертикальної поверхні. Усередині гніздо вистилається м'якою травою, пір'ям і волоссям. Самка відкладає яйця білого

кольору з сірими і буро-червоними цяточками. Насиджує кладку протягом 14 — 15 днів. Пташенята вилуплюються через 13 – 18 днів. Батьки годують їх протягом дня, роблячи разом за день до 600 польотів. Харчуються ці птахи літаючими комахами (дзюрчалки, кімнатні мухи, комарі й метелики). У разі нестачі корму ластівка поповнює свій раціон гусеницями й павуками. Пташенята залишають гніздо у віці 3 тижнів, а батьки догодовують їх ще кілька днів.

Цікаві факти

- Самець жаби-повитухи намотує шнури ікри на стегна і носить на собі, повертаючись у воду перед самим вилуплюванням пуголовків.
- Австралійська квакша ковтає свою ікру і личинки вилуплюються у неї в шлунку, вистрибуючи потім з рота матері.
- Пуголовки суринамської піпи вилуплюються в невеличких каптанчиках на спині самки.
- Самець ринодерми Дарвіна – жаби, що живе в горах Чилі, виношує ікру, а потім і пуголовків, у горловому мішку.
- Самка скорпіона носить свій новонароджений молодняк на спині близько 12 днів, доки маленькі скорпіони не зможуть піклуватися про себе самі.
- Морські черепахи проводять більшу частину свого життя в океані, але раз на рік самки виходять на сушу, щоб відшукати безпечне місце для кладки яєць. Викопавши у піску ямку вище рівня припливу, вона відкладає туди яйця, засипає їх піском і повертається назад у море. Через кілька тижнів черепашки пробивають шкаралупу яєць, вибираються з піску і намагаються швидше добратися до води. Багатьох на шляху поїдають хижаки, але близько 1% виживає.

- Деякі ящірки і змії народжують дитинчат, але більшість відкладає яйця.
- Самка креветки виношує яйця під черевцем. З яєць креветки виходять личинки, які кілька разів линяють, змінюючись. Личинки різного віку називаються по-різному (яйце → наупліус → зоеа → мізидна личинка → доросла креветка).
- Мурашки – гуртосімейні комахи. У спільному гнізді матка (цариця) відкладає яйця. Робочі особини доглядають яйця та личинок, а солдати охороняють колонію.
- Самка качкодзьоба, збираючись відкласти яйця, риє на схилі берега галерею довжиною до 30 м. Тут вона влаштовує гніздо з листя, куди й відкладає яйця. Через 10 днів з яєць вилуплюються крихітні дитинчата завдовжки близько 2 см. Мати вигодовує їх молоком. Сосків у самки качкодзьоба немає, тому дитинчата злизують молоко, яке виступає з пор на животі матері. Через 3 – 4 місяці після народження малята готові до самостійного життя, але залишаються у гнізді ще кілька тижнів, доки не навчаться плавати й шукати їжу.
- Бабуїни живуть родинами, що називаються стадами. Як і інші мавпи, самки бабуїнів носять своїх дитинчат на спині доти, доки вони не зможуть самі подбати про себе.
- Всі крокодили – турботливі батьки. Самки відкладають яйця в пісок або гніздо, зроблене з рослин, і ретельно охороняють дитинчат. Крокодили з надзвичайною обережністю переносять своїх дитинчат у щелепах.
- Слониха дає потомство у 10-річному віці. Своє дитинча вона виношує 20 місяців. Коли настає пора з'явитися слоненяті на світ, решта слоних оточують майбутню матір. Стадо не рушає з місця доти, доки новонароджений (зростом біля метра) не стане на ноги й не піде. Слони живуть з дітьми близько 10 років.

- Самка імператорського пінгвіна відкладає одне яйце і передає його самцеві. Він всю зиму охороняє та вигріває яйце (тримаючи його на лапах під нависаючою складкою шкіри). Самка в цей час запасається їжею. Вона повертається, коли малюк вилупився, а батько вирушає їсти. Потім повертається і знову зігріває пташеня до настання відносно теплої весни. Малюка навчають запасати жир, плавати, кататися на животу і ходити, спираючись на хвіст.
- Самка оси-аммофіли, впіймавши нічного метелика, робить гострим жалом уколи в нервові центри комахи: у такий спосіб оса паралізує її. Після цього вона кладе жертву до виритої в піску ямки, відкладає в тіло комахи яйця і засипає піском. Це дає змогу надходити повітрю під час годувань та між ними. Певний час личинки оси живляться паралізованою жертвою, яка виступає у ролі годувальниці, і швидко підростають.

2.2.7. Які корисні копалини є у моєму краї?

Мета дослідницького практикуму. Формувати уявлення про значення корисних копалин для людей, необхідність їхнього збереження та використання у господарській діяльності людини; розвивати вміння спостерігати, порівнювати, досліджувати об'єкти навколишнього середовища, аналізувати та узагальнювати отримані результати, робити власні припущення та висновки, доводити власну думку; сприяти вихованню бережливого ставлення до природних ресурсів; удосконалювати вміння працювати з додатковою літературою.

Обладнання: комп'ютер, довідкова література.

Методи: спостереження, досліді, робота з різними джерелами інформації, опитування, інтерв'ю.

Термін виконання: 1 тиждень.

Хід роботи:

Завдання для учнів:

1. Опрацюй таблицю. Проаналізуй, які корисні копалини добувають на території твоєї громади (таблиця 17).
2. Дізнайся більше про корисні копалини свого краю: розпитай батьків, старожилів місцевості; пошукай інформацію в мережі Інтернет.
3. Склади опис однієї з корисних копалин твоєї місцевості за планом.
 1. Назва корисної копалини.
 2. Колір.
 3. Запах.
 4. Тверда, м'яка чи рідка речовина.
 5. Розчинність у воді.
 6. Горючість.
 7. Яким способом видобувається.
 8. Значення корисної копалини для людини.

Корисні копалини мого краю (Волинська область)

Таблиця 17

№ з/п	Назва корисної копалини	Місцевість, де є поклади; назва родовища	Стадія розробки родовища	Спосіб добування
1.	Пісок для силікатно і цегли	с. Кульчин (Кульчинське, діл. Розвідка)	Родовище розробляється	Кар'єрний
2.	Пісок для силікатно і цегли	с. Кульчин (Кульчинське, діл. Серхів)	Родовище розробляється	Кар'єрний
3.	Пісок для силікатно і цегли	с. Кульчин (Кульчинське, діл. Валер'янівка, Чорний ліс, Рудки)	Родовище розробляється	Кар'єрний

4.	Пісок для силікатно і цегли	с. Кульчин (Кульчинське 2)	Родовище розробляється	Кар'єрний
5.	Пісок для благоустрою, рекультивування території і планування території	с. Сирники (Сирниківське)	Родовище розробляється	Кар'єрний
6.	Пісок для благоустрою, рекультивування території і планування території	с. Піддубці (Піддубцівське)	(станом на 2015 р. запаси родовища вичерпані)	Кар'єрний
8.	Пісок	с. Лучиці – Боратинська с/рада	Родовище розробляється непромисловим способом	Кар'єрний
9.	Суглинок, глина	с. Коршів (Новокоршівське) Боратинська с/рада	Родовище розробляється	Кар'єрний
10	Суглинок, глина	с. Лаврів (Лаврівське) Боратинська с/рада	Родовище розробляється	Кар'єрний
11	Глина	с. Голишів – Боратинська с/рада		

Висновок: На території Боратинської громади є пісок для виробництва силікатної цегли, пісок для благоустрою, рекультивування території і планування території, суглинок та глина.

Додаткові матеріали для вчителя

ПІСОК

Пісок – осадова уламкова гірська порода і штучний матеріал, що складається із зерен гірських порід. Колір піску залежить від того, з якої породи він утворився, бо пісок – вторинна порода. Він являє собою продукт руйнування твердих вулканічних, вивержених і осадових порід під дією сонця, води та вітру. Найчастіше пісок утворюється з кварцу.

Використання піску в Україні:

- під час будівництва автомобільних і залізничних доріг;
- у скляній промисловості;
- застосування піску в будівництві:
 - застосовується в будівельних розчинах: штукатурка цементно-піщана та вапняна, стяжка підлоги, бетонування підлоги, приготування асфальту;
 - виробництво бетонних виробів (тротуарна плитка, бордюри, плити перекриття);
 - виготовлення фундаментів;
- для виготовлення керамічного посуду, порцеляни, фаянсу, цегли, цементу;
- для виготовлення покрівельних рулонних матеріалів;
- в ливарному виробництві (піски формувальні);
- для облаштування ландшафтного дизайну;
- для посипання доріг взимку під час ожеледиці;
- під час гасіння пожеж;
- для виготовлення сувенірів, картин;
- у лікувальних цілях;
- дитячі ігри з піском (піскотерапія).

Властивості піску:

- Плинність - це властивість, що дозволяє йому легко заповнювати всі порожнини [34].

Способи добування: річковий та кар'єрний.

- *Річковий пісок* безпосередньо дістають з дна річок. Для розробки даних родовищ використовують плавучі установки. Розпушений пісок разом з водою засмоктується в трубу і транспортується назвні по плавучому пульпопроводу. Це чистий матеріал без глини та домішок. Застосовується він під час приготування будівельних розчинів для кладки стін, як наповнювач для виробництва бетону, стяжок, при будівництві дренажних систем.
- *Кар'єрний пісок* названий за способом його розробки і видобутку у великих пластах цього природного матеріалу — кар'єрах. У порівнянні з річковим, якість кар'єрного піску гірша через великий вміст пилу, глини, а також інших домішок. Але з використанням технології промивання, отримують очищений від непотрібних домішок «митий пісок». Це відмінний матеріал для отримання бетону та залізобетонних виробів високої марки міцності.

ГЛИНА

Глина – осадова порода. Вона, як і **пісок**, утворюється в результаті вивітрювання різних гірських порід. Глина – дуже пластичний матеріал. У вологому вигляді вона м'яка та еластична. Після обпалювання в спеціальній печі вона перетворюється на тверду кераміку. А з додаванням інших матеріалів, наприклад кісткового порошку чи білої глини, вона набуває нових властивостей.

Використання глини в Україні:

- гончарне виробництво;
- цегельне виробництво;
- целюлозно-паперова промисловість (використовується каолін, глина білого кольору);
- технічна кераміка (глину термічно обробляють, отримуючи міцний керамічний посуд);

- виробництво цементу;
- харчові добавки для худоби (монтморіллонова глина);
- фарбування різних харчових продуктів (левкасна їстівна глина - болюс);
- фарфоро-фаянсова промисловість;
- металургійна промисловість (для виготовлення форм для лиття);
- нафтопромисловість (для очищення нафтопродуктів, мастильних та рослинних олій, при бурінні свердловин);
- для виготовлення черепиці;
- у мистецтві (при створенні скульптур);
- у парфумерії (при створенні парфумів і мила);
- для створення олівців;
- текстильне виробництво (знежирення вовни);
- абразивна промисловість (випуск шліфувальних кругів);
- оздоблювальні роботи (використовується для побілки стін і печей);
- у косметології.

Властивості глини

- пластична (залежить від мінерального складу глини);
- колірне різноманіття (від білого до чорного забарвлення);
- вогнетривка (висока температура плавлення);
- водотривка (здатна не пропускати через себе воду після певного насичення нею);
- проникність і пористість (фільтрує через себе газу і рідини);
- здатність до набухання у воді, в'язкість і зсихання;
- антибактеріальна здатність (пригнічує мікроорганізми, завдяки чому використовується в бальзамуванні);
- посилює ефект лікарських препаратів;
- магнетизм (легко вбирає в себе магнітні випромінювання).

Це цікаво!

Цілющий пісок

Пісок – це засіб лікування багатьох хронічних недуг. Гуляючи босоніж по морському пісочку, відпочиваючи навіть не замислюються, що займаються псаммотерапією або лікуванням гарячим піском. Найбільш цілющий пісок – на краю припливу. Ефективність лікування морським та річковим піском лікарі помітили давно. Цей спосіб впливу на організм людини застосовують і в сучасній медицині (для лікування артритів, артрозів, застудних і шкірних захворювань) [43].

У чому ж секрет псаммотерапії? Пісок чинить теплову дію на шкіру людини. Нагрітий до температури 40 – 50 °С, він передає тепло тканинам організму, прогріває внутрішні органи і сприяєвиліковуванню хронічних запальних процесів. Така процедура допоможе від застуди, бронхіту, захворювань суглобів і розтягнення зв'язок. Втім, потрібно стежити за тим, щоб не обпекти стопи. Займатися псаммотерапією краще ввечері, коли пісок увібрав сонячне проміння і добре висох. Пісочні ванни збільшують артеріальний тиск і температуру тіла, прискорюють пульс і дихання, збагачують клітини організму киснем, тонізують шкіру та внутрішні органи, стабілізують обмін речовин. Також вони покращують терморегуляцію і потовиділення, прискорюють відновлення пошкоджених тканин і видалення мертвих клітин шкіри, очищують та полірують її. Пісочні ванни такі ж корисні, як грязьові, водні або повітряні [43].

Дивовижний пісок

1. **Радіоактивний пісок.** Береги України, які омиває Азовське море, єдине місце у Європі (одне з п'яти місць у світі), де з морського дна наливається радіоактивний пісок. У воді Азовського моря міститься 92 хімічних елементи.

2. **Сухий пісок.** Властивості піску вражають. Сухий пісок тече, неначе вода. Проте, на відміну від рідини, він легко витримує вагу людини, що прогулюється берегом. А невеликої кількості вологи достатньо, щоб перетворити пісок на чудовий будівельний матеріал.
3. **Вода замість клею.** Тонка плівка води, що обволікає вологі піщинки, «склеює» їх силами поверхневого натягу.
4. **Фізичні властивості вологого піску** докорінно змінюються – його піщинки легко злипаються. А сила зчеплення сухого піску незначна і визначається лише нерівностями на поверхні пісочних гранул.
5. **Співочі піски.** Кочівники, яким доводилось чути таємничі звуки у піщаних дюнах, вважали їх голосами привидів і демонів. І хоча сьогодні відомо, що ці звукові коливання виникають внаслідок руху піску, повністю пояснити явище дотепер не вдалося. «Пісні пісків» – акустичні коливання, які виникають від зміщення шарів піску. Осипаючись, пісок видає звук, який може тривати від декількох секунд до 15 хв. Іноді звук сягає такої сили, що його чути за десятки кілометрів.
6. **Дивний пісок.** Навіть у стані спокою пісок поводить себе дуже дивно. Здається очевидним, що під тридцятиметровою купою піску людина відчуває набагато більший тиск, ніж під трьохметровою. А він – однаковий! Тиск рідини на дно посудини зростає пропорційно висоті її рівня. Натомість тиск сипучої речовини на основу спочатку зростає, потім досягає максимуму і далі не змінюється. Сили, що діють між частинками піску, переносять надлишковий тиск на стінки резервуару. Саме тому крізь отвір пісочного годинника за однакові проміжки часу проходить приблизно однакова кількість піщинок. Натомість швидкість витікання води з отвору зменшується зі зниженням рівня води у резервуарі.

7. **Обережно, елеватор!** Незвична властивість піску, описана вище, пояснює дивні явища, що час від часу трапляються на елеваторах: зерно, засипане в бункер, раптово руйнує бокову стінку, яка за розрахунками здатна ви-тримати навантаження. Проте вага зерна не піддається простим розрахункам: вона розподіляється випадковим чином і може досягнути величезного значення у якомусь слабкому місці.
8. **Піщана купа.** Якщо пісок висипати цівкою на стіл, він утворить кону-соподібну купу. Експерименти довели, що тиск піску на поверхню столу максимальний не в центрі купи, а ближче до краю [43].

Такий різний ПІСОК на планеті Земля...

- ❖ **За розміром зерен піски класифікують на:** тонкозернисті (0,05 — 0,1 мм), дрібнозернисті (0,1 — 0,25 мм), середньозернисті (0,25 — 0,5 мм), крупнозернисті (0,5 — 1,00 мм), грубозернисті (1 — 2(3) мм).
- ❖ **Пісок входить до складу деяких живих організмів.** Масова частка його у крові та плазмі людини становить 0,001%. Проте штучне проникнення пилу піску у живі тканини шкідливе, викликає подразнення бронхів, силікоз легенів, захворювання шлунково-кишкового тракту.
- ❖ **Глибоководні піски** — піски глибоководних частин басейнів морів та океанів. До них відносять піски, які утворюються на глибинах, що перевищують шельфові, тобто понад 200 м, іноді лише піски глибин понад 2000 м (абісальні відклади).
- ❖ **Піски еолові (перенесені вітром)** – піски дрібнозернисті, відносно рівномірного зернистого складу зі значними домішками глинистого матеріалу. Зерна округлі, обкатані, часто роздроблені, зі сколами, матовою штриховою поверхнею. Переважають фракції 0,15 – 0,30 мм. Піски

еолові характерні для піщаного узбережжя річок, озер, морів всіх широт.

- ❖ **Піски морські та озерні** – піски відносно однорідні, добре обкатані, з гладкою поверхнею зерен.
- ❖ **Нафтоносні піски** – піски, які мають промислово значимі вмісти нафти. За оцінками експертів, нафтоносні піски і сланці світу можуть містити декілька трильйонів барелів нафти. Великі їх запаси є в Канаді, Саудівській Аравії, Австралії. Є поклади в Естонії, Швеції, США, Китаї та інших країнах.
- ❖ **Піски будівельні** — найбільша функціональна група пісків, що використовуються для всіх видів бетонів і будівельних розчинів, а також для облаштування доріг та інших будівельних робіт.
- ❖ **Сипучі або хиткі піски** — піски, перенасичені повітрям або водою висхідних джерел та здатні внаслідок цього засмоктувати в разі попадання в них предмети, тварин чи людей. Сипучі піски – це звичайні піски, які стають, як кажуть, хиткими. В звичайному піску, сухому чи вологому, піщинки притиснуті одна до одної. «Хиткість» чи «сипучість» виникає, коли вода тече через пісок та піднімає і розділяє піщинки. Хиткі піски розташовуються вздовж берегів моря, озера чи річки (де зазвичай поширені висхідні джерела), але можуть зустрічатися і далеко від берегів, як на рівнинах, так і в горах, у пустелях. Значне поширення сипучих пісків в пустелі Сахара пояснюється наявністю під її поверхнею підземної річки, що підтверджується зондуванням структури земної поверхні з супутника.
- ❖ **Скляні піски** – кварцові рівномірнозернисті піски, найважливішою складовою частиною яких є оксид кремнію (кремнезем). Форма зерен скляних пісків не нормується. Зі скляних пісків виготовляють високоякісне віконне,

кришталеве, дзеркальне, технічне і спеціальне скло. На території України розвідано 24 родовища скляних пісків (у Харківській, Донецькій, Чернігівській, Львівській та інших областях). В Україні високоякісні скляні піски добувають у Львівському родовищі.

- ❖ **«Чорні піски»** — піски, що містять значну частку продуктів подрібнення темноколірних мінералів, таких як гематит, ільменіт, магнетит, монацит тощо. Такі піски утворюють розсипні родовища. В Україні чорні піски спостерігаються на деяких ділянках узбережжя Азовського моря [34].

Секрети Глини та Цегли...

Більшість родовищ містять багат шарову глину і найкращими механізмами, здатними при видобуванні робити глину середнього складу, вважаються багатоковшовий і роторний екскаватори. При роботі вони зрізають глину по висоті забою, подрібнюють її, і при змішуванні отримують середній склад. Інші типи екскаваторів не змішують глину, а видобувають її глибами.

Якісний і кількісний склад родовища з'ясовується в результаті розвідки родовища. Найкращими глинами для виробництва цегли вважаються ті глини, які не потребують домішок.

До XIX століття техніка виробництва цегли залишалася примітивною і трудомісткою. Формували цеглу вручну, сушили тільки влітку, обпалювали в тимчасових підлогових печах, викладених з висушеної цегли-сирцю. В середині XIX століття були побудовані кільцева обпалювальна піч і стрічковий прес, що зумовили переверот в техніці виробництва. В кінці XIX століття стали будувати сушарки. В цей же час з'явилися глинообробні машини-бігуни, вальці, глином'ялки. У наш час понад 80% всієї цегли проводять

підприємства цілорічної дії, серед яких є великі механізовані заводи, продуктивністю понад 200 млн. шт. на рік.

На цегельних заводах за допомогою машини відокремлюють від глини каміння і розминають її. В другій машині ця глина перемішується з піском та потрібною кількістю води. Третя машина створює вакуум та стискає одержане тісто. З неї безперервно виходить товста і вузька глиняна стрічка. Стрічку розрізають на цеглини, які відвозять в сушарню.

Камерні сушарні завантажуються цеглою повністю і в них поступово змінюється температура й вологість. Ці сушарки знаходять застосування для виробів електрокераміки, фарфору, фаянсу і при незначних обсягах виробництва. Дуже важко регулювати режим сушіння.

Тунельні сушарні завантажуються поступово і рівномірно. Вагонетки з цеглою просуваються через сушарню і проходять послідовно зони з різною температурою і вологістю. Застосовуються при виробництві однотипних виробів будівельної кераміки [9].

Досліди з піском

Дослід 1. Звідки ми беремо пісок?

Обладнання: каміння, аркуші білого паперу, лупа.

Крок 1. Візьміть 2 камінці. Постукайте чи потріть ними один в одного над аркушем паперу.

- Як ви думаєте, що це сиплеться? (Сиплеться пісок).

Крок 2. Візьміть лупу, розгляньте пісок.

- Як ми отримали пісок?

- Як у природі з'являється пісок?

Висновок. Вітер та вода руйнують камені, в результаті чого з'являється пісок.

Дослід 2. З чого складається пісок?

Обладнання: склянки з піском, аркуші білого паперу, лупа.
Насипте пісок на аркуш паперу. Розгляньте його через лупу.

- З чого складається пісок? (Зерняток-піщинок).
- Як виглядають піщинки? (Кругленькі, подовгасті, дрібні, більші, менші тощо).
- Чи схожі піщинки одна на іншу?

Висновок. Пісок складається з дрібних піщинок, які не прилипають один до одного.

Дослід 3. Чи розсипається пісок?

Обладнання: посудини з піском.

Крок 1. Наберіть у жменю піску.

Крок 2. Пропустіть його через отвір, що утворився між пальчиками, маленькою цівкою.

- Що ви помітили? (Легко та швидко висипається).

Висновок. Сухий пісок легко сиплеться і розсипається по посудині.

Дослід 4. Куди зникає вода?

Обладнання: склянки з піском і водою.

Крок 1. У склянку з піском налейте води.

Крок 2. Торкніться піску. Яким він став? (Вологим). Куди зникла вода? (Пісок увібрав воду).

Висновок. Пісок швидко вбирає воду – вода обволікає піщинки та «склеює» їх.

Дослід 5. Чи можна ліпити з піску?

Обладнання: розноси з вологим піском.

Крок 1. Зліпіть із вологого піску кульки, ковбаски, пасочки. Залишіть до висихання.

Крок 2. Спробуйте потримати свої вироби після висихання. Що відбувається з виробами? (Розсипаються).

Висновок. З вологого піску можна ліпити, але після висихання він розсипається.

Дослід 6. Чи має пісок форму?

Обладнання: рознос з вологим піском, різні форми (відеречко, рибки тощо).

Крок 1. Насипаємо мокрий пісок у форми і викладаємо їх на рознос.

Крок 2. Підіймаємо форми.

- Які фігурки вийшли? З якого піску вдалося зробити фігурки?

Висновок. Вологий пісок приймає форму посудини, в якій знаходиться.

Дослід 7. Чи залишаються на піску відбитки?

Обладнання: розноси з вологим і сухим піском.

Крок 1. Залишіть відбиток своєї долоньки на сухому піску.

- Чи добре видно відбитки?

Крок 2. Залишіть відбиток своєї долоньки на вологому піску.

- Чи добре тепер видно відбитки? (Видно кожен пальчик).

Висновок. На вологому піску залишаються відбитки та сліди, а на сухому немає.

Дослід 8. Чи можна малювати піском?

Обладнання: сухий пісок, аркуші паперу з малюнками, клей-олівець.

Крок 1. Обведи по контуру малюнок клеєм-олівцем .

Крок 2. Насип на клей сухий пісок, підійми аркуш вгору та струси зайвий пісок.

- Що ти помітив / помітила?

Висновок: Сухим піском можна створювати картини.

Продовжуй і надалі досліджувати та експериментувати!

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ ТА ЕКСПЕРИМЕНТІВ В 1 – 4 КЛАСАХ

3.1. Методичний коментар

Основними прийомами пізнання світу молодшими школярами є експерименти та досліди. За допомогою експериментів діти мають змогу набути нові знання, а під час проведення дослідів вони вступають в активну взаємодію з досліджуваним предметом.

За рівнем пошукової спрямованості і мисленнєвої діяльності школярів організація дослідів поділяється на такі рівні:

Ілюстративний рівень. Учні не беруть участі в організації та проведенні досліду. Вчитель подає матеріал, а дослід є лише ілюстрацією.

Репродуктивний рівень. Вчитель може запропонувати дітям повторити вдома дослід, за яким вони спостерігали на уроці. Таким чином, відбувається просування до дослідження, так як учні проводять дослід самостійно і підтверджують достовірність отриманих раніше знань.

Проблемно-пошуковий рівень. Вчитель ставить проблему і за допомогою досліду сам її вирішує. Учні спостерігають за діями педагога та за ходом його роздумів.

Частково-пошуковий рівень. Вчитель організовує дослід таким чином, що учні самі знаходять відповідь на поставлене педагогом запитання.

Дослідницький рівень. Для проведення дослідів потрібно висування гіпотез та пошук способів їх перевірки.

З огляду на рівень долучення учнів до пошукової діяльності найбільш продуктивними є частково-пошуковий та дослідницький рівні.

Наведені у посібнику приклади дослідів містять проблемне запитання, мету, перелік необхідного обладнання та місце проведення. Для виконання практичних дій у необхідній послідовності розроблена чітка інструкція, яку можна надати в усній формі, записати на дошці або роздрукувати. Для осмислення результатів досліду, узагальнення фактів, встановлення взаємозв'язків, фіксації результатів досліду подано інструкційні картки та таблиці. На завершення досліду діти самостійно роблять висновки та пов'язують результати досліду з процесами у природі, життям людини.

Експерименти та досліди можна проводити на різних етапах уроку. Вони виступають основним джерелом знань під час вивчення нового матеріалу. Під час закріплення – показують зв'язок теорії і практики.

Під час організації дослідницької діяльності рекомендовано дотримуватися таких основних принципів і правил:

- «від простого до складного, від знайомого до незнайомого, спираючись на наявні у дітей знання і досвід»;
- «врахування особливостей певної пори року»;
- «доведення експерименту до кінця»;
- «повторення дослідів для уточнення, поглиблення знань щодо певного об'єкта або явища»;
- «підсумок результату досліду»;
- «виховання дбайливого ставлення до речей, що оточують, до природи з використанням позитивних прикладів поведінки дорослих і малюків» [26].

Висловлюючи припущення у своїх міркуваннях, діти мають почуватися вільно, розкуто, навіть, якщо сумніваються в істинності своїх суджень. Не варто підганяти дитину з відповіддю – нехай поміркує; за потреби можна поставити навідні запитання, дещо підказати. А до того ж однозначних

відповідей майже не буває, оскільки у природі всі процеси досить складні. Правильних відповідей може бути кілька, тож нехай діти активно діляться своїми нестандартними думками і припущеннями.

Ознайомлення дітей з природою за допомогою дослідів має розвиваюче значення. Під впливом пошукової діяльності у школярів розвивається творче мислення. Радість самостійних відкриттів розвиває і закріплює інтерес до природи.

Спостереження – перший крок до пізнання природи

Здавна люди звертали увагу на природу та зміни, що в ній відбуваються (схід Сонця, зміна дня і ночі, поява веселки чи блискавки, проростання рослини з насінини). Спочатку спостереження велося за допомогою органів чуттів (зору, слуху, смаку, нюху, дотику).

Так, про колір і розміри тіл ми дізнаємося за допомогою зору. Ми чуємо і розрізняємо звуки за допомогою слуху. Розрізняти запахи допомагає нюх. Коли доторкнемось до тіла, дізнаємось, яке воно – шорстке чи гладеньке, гаряче чи холодне. Тож завдяки спостереженню ми визначаємо форму, розмір, колір тіла.

Основними видами спостережень є щоденні спостереження за неживою природою (погода сьогодні, стан ґрунту, водоймищ тощо), сезонними змінами в рослинному і тваринному світі, працею людей.

Спостереження має декілька етапів:

- ✓ підготовчий етап – збудження в дітей інтересу до об'єкта спостереження (бесіда, показ відео, звертання до особистого досвіду дітей).
- ✓ етап зосередження уваги на об'єкті спостереження (загадки, прислів'я, вірші, ілюстрації).

- ✓ основний етап – власне спостереження (дослідження предмета чи явища).
- ✓ заключний етап – підбиття підсумків і закріплення отриманих знань про предмети і явища.

Таким чином, спостереження сприяє розвитку в учнів важливих умінь, інтересу до спостереження, розвитку уяви, мислення тощо.

Вимірювання — другий крок до пізнання природи

Вимірювання застосовують для визначення розмірів тіл на Землі, відстані між ними. Дізнатися, яке тіло має більшу масу (на скільки більшу чи у скільки разів), можна за допомогою зважування (вимірювання маси). Для дітей початкової школи цікаво вимірювати свій зріст, температуру тіла під час застуди, час, відведений для виконання домашніх завдань.

Експеримент — третій крок до пізнання природи

Учені проводять експерименти, або досліди, щоб пояснити, чому відбуваються певні явища природи. Під час експериментів можна багато разів повторювати дослідження чи змінювати умови, в яких проходить експеримент.

Вимоги до проведення дослідів

Визначити мету спостереження, вимірювання чи експерименту, тобто відповісти на запитання: для чого я це роблю?

Визначити, які дії потрібно виконувати для вивчення явища чи тіла природи (відповідаємо на запитання: що і як я роблю?). Для цього потрібно записати, що вивчається, в яких умовах це відбувається, які прилади використовуються.

Отримані результати слід докладно описати і зробити висновок, у якому має бути відображено, чи досягнуто мети виконаної роботи з вивчення тіла чи явища природи.

3.2. Досліди та експерименти в 1-2 класах

Експеримент 1. Чи всі речовини замерзають однаково?

Мета: дослідити, чи однаково замерзають прісна та солонна вода, соняшникова олія, молоко, оцет.

Обладнання: 5 одноразових пластикових склянок, прісна та солонна вода, соняшникова олія, молоко, оцет (по 100 мл).

Місце проведення: вдома

Хід виконання:

1. Одноразові пластикові склянки заповни прісною та солонною водою, соняшиковою олією, молоком, оцтом (по 100 мл кожної рідини в окремі склянки).
2. Постав всі ємності на ніч у морозильну камеру.
3. Зроби припущення: що можна буде побачити зранку? Як зміняться прісна й солонна вода, молоко, оцет, олія?
4. Зранку дістань склянки та перевір, чи однаково замерзли рідини.
5. Зроби висновок, результати внеси до таблиці (таблиця 18).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 19).

Як замерзають різні речовини

Таблиця 18

Рідина	Припущення	Результат
Прісна вода		
Солонна вода		
Соняшикова олія		
Молоко		
Оцет		

Висновки	Під час експерименту ми помітили, що _____ речовини замерзають однаково. _____

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею

Таблиця

19

Рідина	Припущення	Результат
Прісна вода	Замерзне	Замерзла повністю
Солонна вода	Не замерзне	Не замерзла, плавають поодинокі крижинки
Соняшникова олія	Не замерзне	Не замерзла, стала густою і каламутною
Молоко	Замерзне	Замерзло повністю
Оцет	Не замерзне	Не замерз, плавають поодинокі крижинки
Висновок	Під час експерименту ми помітили, що не всі речовини замерзають однаково. Отже, солоній воді, олії та оцту для замерзання потрібна нижча, ніж у морозильній камері, температура.	

Експеримент 2. Вода-мандрівниця

Мета: дослідити, як поглинається вода, а також як це поглинання може змусити воду «подорожувати».

Обладнання: одноразові склянки (5 шт.), паперові рушники та харчова фарба 3 кольорів.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. Візьми 3 склянки. Налий у кожен з них воду (150 мл).
2. Розчини у воді харчові фарби (у кожній склянці – інший колір: червоний, жовтий, синій).
3. Скрути шматок паперового рушника в джгут і помісти один із його кінців у порожню склянку.
4. Опустити інший кінець у склянку з водою, забарвлену червоною фарбою, переконавшись, що кінець перебуває під водою.
5. Наступний паперовий джгут опусти у цю ж порожню склянку та у склянку із жовтою фарбою.
6. Зроби ще два паперові джгути та з'єднай ними решту склянок за аналогією.
7. Спостерігай за рухом води.
8. Зроби висновок.

Інформація для вчителя. Джгут намокає поступово. Через деякий час порожня склянка почне повільно наповнюватися водою, доки рівень води в обох склянках не зрівняється. Явище, коли вода піднімається вгору капілярами (тобто проміжками між волокнами паперу), називається капілярністю.

Експеримент 3. «Плаваюче яйце»

Мета: дослідити щільність речовин

Обладнання: вода, сіль, 3 яйця, 3 високі склянки, графин для води, ложка.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. Постав поруч три склянки. Наповни першу й третю до повного водою. У другу налий півсклянки води.
2. У другу (середню) і третю склянки додай по шість повних чайних ложок солі. Після цього ретельно розмішай воду у склянках, щоб сіль повністю розчинилась у воді.

3. Потім обережно додай із графина або іншої ємності звичайну воду в соляний розчин другої (середньої) склянки до такого ж рівня, як у першій і третій склянках. При цьому постарайся не змішати звичайну воду із солоною. Це можна зробити, підставивши, наприклад, столову ложку.
4. Обережно опусти яйця в першу, другу і третю склянки та спостерігай.
5. Зроби висновок, результати внеси до таблиці (таблиця 20).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 21).

Дослідження щільності речовин

Таблиця 20

№ склянки	Розміщення яйця	Висновок
Склянка №1		
Склянка №2		
Склянка №3		

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею

Таблиця 21

№ склянки	Розміщення яйця	Висновок
Склянка №1	Опустилося на дно	Щільність води низька
Склянка №2	Залишається на поверхні	Щільність солоної води висока
Склянка №3	Плаває посередині склянки	Яйце проходить через верхній шар звичайної водопровідної води й досягає шару солоної води, щільність якої вища.

Дослід 1. Скільки часу проростає насінина?

Мета: дослідити, як з насінини «народжується на світ» рослина із корінчиком та пагінцем, які зміни відбуваються з насіниною в той час, коли вона ще тільки готується проростати, скільки часу мине з моменту замочування насіння до моменту його проростання, що перше з'явиться з насінини, в якій послідовності із насінини будуть з'являтися різні органи рослини.

Обладнання: дві маленькі тарілки, два шматки бинту (20 см довжиною і 12 см шириною), 10 – 12 насінин квасолі, блокнот та ручка для записів, лінійка.

Місце проведення: вдома.

Хід виконання:

1. Підготуй насіння квасолі. Ретельно оглянь його, щоб воно було здорове і непошкоджене.
2. На дві тарілки поклади бинт, склавши його в кілька шарів.
3. На бинт розклади по 5 – 6 насінин.
4. На першій тарілці насінини залиши сухими, в другу тарілку налий води так, щоб вона закрила насіння до половини (не потрібно наливати води так, щоб вона повністю закрила насіння, бо дослід не вдасться).
5. Щодня стеж за змінами, які відбуваються з насінинами. Звертай увагу на їх розміри, форму поверхні.
6. Якщо в тарілці, куди наливали воду, її стане мало, то слід долити ще, але так, щоб вона не покрила насіння повністю.
7. Зроби висновок – як та через який час з'явився проросток з корінцем та пагоном? Результати внеси до таблиці (таблиця 22).

Пророщування насіння

Таблиця 22

Насіння	Дата спостереження	Розмір, форма поверхні	Зміни
Сухе насіння			
Зволожено насіння			
Висновки			

Дослід 2. Вулкан своїми руками

Мета: ознайомити дітей з таким природним явищем, як вулкан, його будовою; активізувати словниковий запас дітей на основі уявлень про вулкан: лава, жерло, вулкан, попіл, сплячий вулкан, діючий вулкан.

Обладнання: піднос з муляжем вулкана, оцет, харчова сода, гуаш, миючий засіб.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. Муляж вулкана постав на тацю.
2. Насип в кратер вулкана 2 столові ложки соди.
3. Додав у кратер 1 столову ложку червоної фарби і 1 столову ложку миючої рідини.
4. Влий 1-2 столові ложки оцту.

Дослід 3. Самонадувна повітряна куля

Мета: ознайомити дітей із вуглекислим газом.

Обладнання: повітряна кулька, оцет, харчова сода, пляшка.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. У прозору пластикову пляшку налий 3 столові ложки оцту.
2. В кульку насип 1 чайну ложку харчової соди.
3. Одягни кульку на пляшку та переверни кульку так, аби її вміст висипався у пляшку.

4. Спостерігай за кулькою.

5. Зроби висновок.

Орієнтовний висновок: при взаємодії соди і оцту виділяється вуглекислий газ, який і надуває повітряну кульку.

Дослід 4. Як змінюється стан води при нагріванні та охолодженні?

Мета: показати перетворення води-рідини на пару і навпаки.

Обладнання: чайник з водою, металева пластина.

Місце проведення: класна кімната, вдома (під наглядом батьків).

Хід виконання:

1. В електричний чайник налий 1 склянку води.
2. Увімкни чайник і доведи до кипіння.
3. Що ти бачиш, коли закипає чайник? Запиши у таблицю свої спостереження та висновок (таблиця 23).
4. Візьми холодний предмет – металеву пластинку. Помісти її над паром чайника.
5. Спостерігай за пластиною. Що відбувається? Запиши у таблицю свої спостереження та висновок(таблиця 23).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 24).

Зміна стану води

Таблиця 23

Запитання	Результати спостереження	Висновок
Що відбувається, коли закипає чайник?		
Що відбувається, коли піднести холодну пластину?		

**Орієнтовний зразок завдання, виконаного
учнем/ученицею**

Таблиця 24

Запитання	Результати спостереження	Висновок
Що відбувається, коли закипає чайник?	Від нагрівання вода переходить у пару	При нагріванні вода переходить у газоподібний стан
Що відбувається, коли піднести холодну пластину?	При охолодженні з'являються краплинки води	При охолодженні пара знову стає видимою у вигляді дрібних краплинок

Дослід 5. Водяна «луна» - 1

Мета: дослідити чи може вода виступати у ролі лінзи.

Обладнання: скляна пластинка (або пластинка з прозорої пластмаси); вода; дрібним шрифтом надрукований текст.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. Змочи палець у воді. Торкнися ним до скляної пластинки так, щоб на ній залишилася крапля води. Що опукліша крапля, то краще. Щоб краплина води не розтікалася по склі, додай до неї гліцерину або змасти поверхню скла жиром.
2. Обережно поклади пластинку на текст і розглянь його.
3. Що ти спостерігаєш? Що відбувається?
4. Зроби висновок, результати внеси до таблиці (таблиця 25).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 26).

Секрети водяної лупи

Таблиця 25

Спостереження (Що робить водяна лупа?)	Висновок

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею

Таблиця 26

Спостереження (Що робить водяна лупа?)	Висновок
Водяна «лупа» збільшує букви. Що далі «лупа» від тексту, то більші букви.	Крапля води на склі діє як опукла лінза – вона збільшує текст.

Дослід 6. Водяна «лупа» - 2

Мета: дослідити, чи може вода виступати у ролі лінзи.

Обладнання: скляна банка (об'ємом 3 л), вода, 2 яйця.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. Налий у банку води (до половини).
2. Опустити на дно банки яйце.
3. Поруч із банкою поклади таке ж яйце.
4. Порівняй, чи однакові на вигляд яйця.
5. Зроби висновок, результати внеси до таблиці (таблиця 27).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 28).

Чи може вода бути лінзою

Таблиця 27

	Результат спостереження	Висновок
Спостереження за яйцем у банці		

Спостереження за яйцем поруч із банкою		
--	--	--

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею

Таблиця 28

	Результат спостереження	Висновок
Спостереження за яйцем у банці	Яйце в банці з водою здається більшим	Вода в банці має опуклу форму і діє як лупа.
Спостереження за яйцем поруч із банкою	Яйце поруч із банкою має звичайний вигляд	

Дослід 7. Шпигунська гра «Невидимі чорнила»

Мета: дослідити взаємодію йоду з крохмалем у складі паперу та лимонного соку.

Обладнання: сік з лимона, пензлик, акварельний лист, ватний диск, водний розчин йоду.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. Напиши текст лимонним соком на цупкому папері. Дай час на висихання.
2. Змочи ватний диск йодом та покрий білий аркуш з невидимим текстом.
3. Спостерігай, що відбувається.
4. Зроби висновок, результати внеси до таблиці (таблиця 29).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 30).

Невидимі чорнила

Таблиця 29

Вигляд аркуша	Результат спостереження
Відразу після написання	
Після висихання	
Після нанесення йоду	
Висновок	Таким чином, йод _____ _____, а лимонний сік _____.

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею

Таблиця 30

Вигляд аркуша	Результат спостереження
Відразу після написання	Видно мокрий слід від написаного тексту
Після висихання	Написаного тексту не видно
Після нанесення йоду	Спочатку на аркуші були жовто-коричневі плями. Згодом вони стали фіолетовими, а між ними проступили білі літери.
Висновок	Таким чином, йод взаємодіє з крохмалем у складі паперу, а лимонний сік сповільнює реакцію.

Дослід 8. «Тайнопис»

Мета: дослідити як органічні речовини окислюються під впливом тепла.

Обладнання: аркуш паперу, молоко, ватна паличка або пензлик, праска.

Місце проведення: класна кімната, вдома (під наглядом батьків).

Хід виконання:

1. Напиши будь-яке слово молоком на аркуші паперу.
2. Почекай 5-10 хвилин, щоб молоко висохло.
3. Обміняйся аркушами з однокласником чи однокласницею. Спробуй прочитати, що на ньому написано. Чи вдалося тобі це зробити? Чому?
4. Нагрій аркуш праскою. Що відбулося?
5. Зроби висновок, результати внеси до таблиці (таблиця 31).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 32).

Що я побачив/побачила?

Таблиця 31

Вигляд аркуша	Результат спостереження
Відразу після написання	
Після висихання	
Після нагрівання праскою	
Висновок	Молоко складається з білків, які при нагріванні _____, ніж загориться папір. Завдяки цьому малюнок _____, до того ж _____ запах, характерний для паленого білка.

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею

Таблиця 32

Вигляд аркуша	Результат спостереження
Відразу після написання	Видно мокрий слід від написаного тексту.
Після висихання	Написаного тексту не видно.
Після нагрівання праскою	З'явився написаний текст жовто-коричневого кольору.

Висновок	Молоко складається з білків, які при нагріванні згорають швидше, ніж загориться папір. Завдяки цьому малюнок проявляється на папері, до того ж відчувається запах, характерний для паленого білка.
----------	--

Дослід 9. Створюємо веселку

Мета: дослідити як утворюється веселка, коли сонячне проміння проходить через склянку води.

Обладнання: склянка, 150 мл води, білий папір.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Необхідна умова: сонячний день.

Хід виконання:

1. Наповни склянку водою. Підготуй аркуш білого паперу.
2. Піднеси склянку до вікна. Можна також піти в інше місце, де є сонячне світло.
3. Утримуй склянку води над папером (обережно, щоб не розлити). Уважно спостерігай за тим, що відбуватиметься зі світлом.
4. Зверни увагу на те, як сонячне світло проходить через склянку води, заломлюється (загинається) та утворює різнобарвне зображення на аркуші паперу.
5. А тепер спробуй тримати склянку води на різних відстанях від паперу й під різними кутами до неї.
- Що відбувається?
6. Зроби висновки.

Інформація для вчителя. Веселка утворюється, оскільки сонячне світло заломлюється (згинається), проходячи через краплі дощу. Те ж саме відбувається, коли сонячне світло

проходить через склянку води. Воно заломлюється, розділяючись на червоний, оранжевий, жовтий, зелений, блакитний, синій і фіолетовий кольори. Ці кольори називаються кольорами спектру. Найцікавіше, що коли промінь світла тільки спрямовувався до склянки з водою і всі кольори спектру були зібрані разом, промінь був білим. І тільки лише проходячи через прозору перешкоду (краплі води або скло), він із білого розпався на сім різних кольорів [5].

Дослід 10. Що потоне у воді?

Мета: дослідити, які предмети тонуть у воді.

Обладнання: прозорі ємності з водою, пластикова кулька, металева кулька, дерев'яна кулька, шматочок тканини, цукор.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. Наповни ємність водою.
2. Повільно по черзі опускай у воду пластикову, металеву і дерев'яну кульки, шматочок тканини та спостерігай, що з ними відбувається.
3. Добав у воду цукор. Що відбувається?
4. Зроби висновки, результати внеси до таблиці (таблиця 33).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 34).

Що тоне у воді?

Таблиця 33

Предмети	Результати спостереження	Висновок
Пластикова кулька		Пластик _____, тому він _____

Металева кулька		Металева кулька _____, тому вона _____.
Дерев'яна кулька		Дерево _____, тому _____.
Шматочок тканини		Тканина _____, тому _____.
Цукор		Цукор _____ у воді і _____.

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею

Таблиця 34

Предмети	Результати спостереження	Висновок
Пластикова кулька	Не тоне	Пластик легенький, тому він залишається на поверхні води.
Металева кулька	Тоне	Металева кулька важка, тому вона потонула.
Дерев'яна кулька	Не тоне	Дерево легке, тому залишається на поверхні.
Шматочок тканини	Не тоне	Тканина легка, тому не тоне.
Цукор	Розчиняється у воді	Цукор розчиняється у воді і змінює її смак.

Дослід 11. Апельсин тоне чи не тоне?

Мета: дослідити тоне чи не тоне апельсин у воді.

Обладнання: апельсин, прозорий контейнер із водою.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. Візьми апельсин та опусти його у воду.
2. Очисти апельсин і без шкіри опусти його у воду. Що змінилося?
3. Зроби висновки, результати внеси до таблиці (таблиця 35).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 36).

Що відбувається з апельсином?*Таблиця 35*

	Результати спостереження	Висновок
Звичайний апельсин		У шкірці апельсина є _____, які _____
Апельсин без шкірки		Знявши шкірку, ми _____, тому він _____

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею*Таблиця 36*

	Результати спостереження	Висновок
Звичайний апельсин	Не тоне	У шкірці апельсина є повітряні бульбашки, які утримують апельсин на поверхні.
Апельсин без шкірки	Тоне	Знявши шкірку, ми позбавляємо апельсин цього повітряного жилета, тому він тоне.

Дослід 12. Апельсин і повітряна кулька

Мета: дослідити чому лопається кулька від соку апельсина.

Обладнання: повітряні кульки 3-5 шт., вода, апельсин – 1 шт.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. Надуй повітряні кульки.
2. Крапни на кульку водою. Що відбувається?
3. Крапни на кульку соком цедри апельсина. Що відбувається?
4. Запиши результати спостережень та висновки у таблицю (таблиця 37).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 38).

Що відбувається з повітряною кулькою?

Таблиця 37

	Результати спостереження	Висновок
Дія води на кульку		
Дія соку цедри апельсина на кульку		

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею

Таблиця 38

	Результати спостереження	Висновок
Дія води на кульку	З кулькою нічого не відбувається	Вода стікає з поверхні кульки і не впливає на неї.
Дія соку цедри апельсина на	Кулька лопнула	Шкірка апельсина містить дуже концентровану ефір-

кульку		ну олію, яка, потрапивши на тонку поверхню надуті гумової кульки, розчиняє її.
--------	--	--

Інформація для вчителя: кульки лопаються, якщо на них потрапляє сік цедри, у якому міститься лимонен. Лимонен має будову, яка схожа на будову гуми, з якої складаються кульки. І гума, і лимонен утворені неполярними вуглеводневими ланцюгами. А оскільки подібне розчиняється в подібному, лимонен починає розчиняти гуму кульки. Цей процес непомітний неозброєним оком, проте його цілком досить, аби кулька лопнула.

Дослід 13. Лід і сіль

Мета: дослідити, чому взимку дороги посипають сумішшю, в якій є сіль.

Обладнання: 2 кубики льоду, 2 тарілки, сіль.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. Візьми 2 кубики льоду та помісти їх на 2 тарілки.
2. Один зі шматочків посип сіллю.
3. Спостерігай, який шматочок льоду почне танути швидше.
4. Зроби висновок, результати внеси до таблиці (таблиця 39).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 40).

Що відбувається з льодом?

Таблиця 39

За чим спостерігаємо?	Результати спостереження	Висновок
Шматочок льоду №1		

Шматочок льоду №2 (посипаний сіллю)		
--	--	--

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею

Таблиця 40

За чим спостерігаємо?	Результати спостереження	Висновок
Шматочок льоду №1	Під шматочком льоду вода з'явилася пізніше, поверхня льоду залишається гладкою.	Лід може танути і на морозі,
Шматочок льоду №2 (посипаний сіллю)	Під шматочком льоду з сіллю вода з'явилася швидше і поверхня льоду там, де була сіль, стала шорстка.	якщо на нього насипати солі.

Дослід 14. Чарівна каша

Мета: дослідити виникнення статичної електрики.

Обладнання: дві надуті повітряні кульки з нитками на кінцях, вовняна тканина, алюмінієва банка з-під газованого напою, вівсяні пластівці.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. Потри дві надуті повітряні кулі об вовняну тканину. Спробуй піднести їх одну до одної й подивися, що відбувається.
2. Потри одну з куль об тканину і піднеси її до свого волосся.
- Що ти помітив / помітила?
3. Поклади алюмінієву банку на рівну поверхню боком. Натри одну кульку об тканину або волосся й піднеси її до банки. Рухай її далі по поверхні й подивися, що станеться.

4. Висип на стіл трохи вівсяних пластівців. Натри кульку об тканину й потримай трохи на невеликій відстані над пластівцями.

Інформація для вчителя. 1. У першому випадку кульки будуть відштовхуватись одна від одної. Це відбувається завдяки статичній електриці. Вона утворюється при натиранні куль об волосся або вовняну тканину. Таким чином кулька віддає матеріалу більшу частину своїх позитивних електронів і стає негативно зарядженою. Дві однаково негативно заряджені кулі будуть відштовхуватись одна від одної.

2. У другому випадку все буде навпаки. Негативно заряджена повітряна кулька буде притягувати до себе позитивно заряджене волосся й піднімати його. Таким чином, кулька ненадовго зіпсує зачіску.

3. На третьому етапі експерименту можна ще наочніше побачити, як негативно заряджені електрони притягують позитивні. Алюмінієва банка поступово покотиться за кулькою, навіть якщо потроху рухати її вбік.

4. В останній частині експерименту позитивно заряджені пластівці притягнуться і «прилипнуть» до повітряної кулі.

Дослід 15. Чи боїться кулька вогню?

Мета: виявити теплопровідність води.

Обладнання: повітряна кулька, свічка, сірники, вода.

Місце проведення: класна кімната, вдома (під наглядом батьків).

Хід виконання:

1. У кульку налий 100 мл води. Надуй її не до кінця і зав'яжи.
2. Тримай кульку за «хвостик» і піднеси запалену свічку до того місця кульки, де налита вода.
3. Зроби висновок, результати внеси до таблиці (таблиця 41).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 42).

Що відбувається з кулькою?

Таблиця 41

	Результати спостереження	Висновок
Що відбувається з кулькою, якщо піднести запалену свічку до того місця кульки, де налита вода?		

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею

Таблиця 42

	Результати спостереження	Висновок
Що відбувається з кулькою, якщо піднести запалену свічку до того місця кульки, де налита вода?	Кулька не змінюється	Вода відбирає тепло на себе і не дає плавитися кульці.

Дослід 16. Як рослини поглинають воду?

Мета: продемонструвати, що рослини поглинають воду нижніми частинами – це корінь. У зрізаних рослин цю функцію виконують стебла. Вода завжди буде поглинатися знизу, а потім розноситися до усіх частин рослини.

Обладнання: однакові прозорі ємності для рідин (банки, пляшки чи одноразові склянки) – 5 шт., вода, харчові барвники – 5 кольорів, ложки, свіжі рослини (листя пекінської капусти чи зрізані білі ромашки).

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. У кожную ємність набери чисту воду. Додай харчові барвники різного кольору. Не шкодуй пігментів – вода повинна бути дуже концентрованою та насиченою за кольором.
2. У кожную склянку чи банку опусти по стеблині однакової рослини. Квіти чи стебла повинні простояти тривалий період. Найкраще залишити їх на цілу ніч.
3. Зроби висновок, результати внеси до таблиці (таблиця 43).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 44).

Спостерігаємо за листочками

Таблиця 43

	Результат спостереження
Вигляд листків на початку досліду	
Вигляд листків вранці	
Висновок	

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею

Таблиця 44

За чим спостерігаємо	Результат спостереження
Вигляд листків на початку досліду	Всі рослини однакового кольору
Вигляд листків вранці	Кожна рослина зафарбувалася у той колір пігменту, який додавали до води.
Висновок	Вода потрібна рослинам для життя. Поглинаючи воду з ґрунту за допомогою коріння, рослина піднімає її вгору по стеблу – до листя, квітів, плодів.

Дослід 17. Насос зі свічки

Мета: перевірити ефект тиску.

Обладнання: тарілка, свічка, склянка, вода – 100 мл, харчовий барвник.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. Налий воду у тарілку.
2. Розчини у воді харчовий барвник.
3. Запали свічку і постав її на тарілку.
4. Накрий свічку склянкою.
5. Зроби припущення – що буде відбуватися?

Дослід 18. Лавова лампа

Мета: ознайомити дітей з хімічними реакціями.

Обладнання: рослинна олія – 300 мл, вода – 100 мл, харчовий барвник, прозора пластикова пляшка, таблетки аспірину.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. Налий олію в склянку.
2. У соняшникову олію налий воду і додай харчовий барвник (червоний або синій).
3. Після цього додай в склянку шипучого аспірину.
4. Для «справжньої магії» можна вимкнути світло й увімкнути ліхтарик.

Пояснення. Вода й олія мають різну щільність. Крім того, вони мають властивість не змішуватися. Коли ми додаємо всередину пляшки шипучі таблетки, вони, розчиняючись у воді, починають виділяти вуглекислий газ і приводять рідину в рух.

Дослід 19. Яйце-стрибунець

Мета: ознайомлення з хімічними реакціями.

Обладнання: 2 курячих яйця з коричневою шкаралупою, 2 скляні банки місткістю 0,5 л, вода, оцет.

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

1. Поклади обережно (за допомогою столової ложки) одне сире яйце в банку з водою.
2. Аналогічно друге яйце поклади в банку з оцтом.
3. Простеж за тим, щоб яйця були повністю сховані під водою та оцтом.
4. Зверни увагу, чи однаково виглядають яйця.
5. Через 5 – 6 годин порівняй їх.
- Чи змінилися яйця на вигляд? Занотуй.
6. Наступне порівняння зроби через одну добу.
- Які яйця на вигляд і дотик? Занотуй.
7. Зроби висновок, результати внеси до таблиці (таблиця 45).
8. Візьми яйце з оцту. Підійми його на невелику висоту над мискою (10 см). Відпусти яйце і спостерігай за тим, що відбувається.
9. Підійми яйце вище (15 см), відпусти і спостерігай.
10. Підійми яйце ще вище (20 см), відпусти і спостерігай.
11. Візьми тепер яйце, яке знаходилося у воді, підійми його над мискою, а потім опусти.
12. Зроби висновок, результати внеси до таблиці (таблиця 45).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 46).

Чому яйце стрибає?

Таблиця 45

Етапи спостережень	Банка з водою	Банка з оцтом
Вигляд яєць на початку досліду.		
Вигляд яєць через 5-6 годин.		

Вигляд яєць через 24 години.		
Висновок		
Що відбудеться, якщо відпустити яйця з певної висоти?		10 см
		15 см
		20 см

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею

Таблиця 46

Етапи спостережень	Банка з водою	Банка з оцтом
Вигляд яєць на початку досліду.	Виглядають однаково	Виглядають однаково
Вигляд яєць через 5-6 годин.	Нічого не відбувається	Шкаралупа вкрилася пухирцями
Вигляд яєць через 24 години.	Яйце має початковий коричневий колір	Яйце стало білим
Висновок	Залишилося, як і раніше, міцним	З яйцем відбулися зміни. На дотик воно нагадує гумовий м'ячик, який «підстрибує».
Що відбудеться, якщо відпустити яйця з певної висоти?	Розіб'ється	10 см Підстрибує
		15 см Підстрибує
		20 см Підстрибує

Дослід 20. У яких продуктах харчування є крохмаль?

Мета: визначити які продукти харчування містять крохмаль. **Обладнання:** картопляний крохмаль, вода, скляна (дерев'яна) паличка, спиртовий розчин йоду, харчові продукти (зерна кукурудзи, груша, огірок, вівсяні пластівці тощо).

Місце проведення: класна кімната, вдома.

Хід виконання:

- 1.Змішай 1 чайну ложку крохмалю і 100 мл води.
- 2.Капни розчин йоду на крохмаль.
- 3.З'ясуй, чи змінив розчин йоду колір? (Якщо жовтий розчин йоду перетворюється на фіолетовий або чорний колір, це означає, що тут є крохмаль.)
- 4.Візьми зерна кукурудзи.
- 5.Нанеси на них розчин йоду.
- 6.З'ясуй чи змінив розчин йоду колір? Занотуй.
- 7.Повтори цю операцію з іншими харчовими продуктами.
- 8.Зроби висновок, результати внеси до таблиці (таблиця 47).

Примітка: для вчителя запропоновано таблицю з орієнтовними відповідями учнів (таблиця 48).

У яких продуктах міститься крохмаль?

Таблиця 47

	Результат спостереження	Висновок
Розчин води та крохмалю		
Зерна кукурудзи		
Груша		
Огірок		
Вівсяні пластівці		

Орієнтовний зразок завдання, виконаного учнем/ученицею

Таблиця 48

	Результат спостереження	Висновок
Розчин води та крохмалю	Колір змінився	Є крохмаль
Зерна кукурудзи	Колір змінився	Є крохмаль

Груша	Колір не змінився	Крохмалю немає
Огірок	Колір не змінився	Крохмалю немає
Вівсяні пластівці	Колір змінився	Є крохмаль

Навчально-дослідницька діяльність розвиває здібності учнів, сприяє розширенню їх світогляду та мотивації до навчання. Діти вчаться аналізувати, систематизувати та узагальнювати матеріал, формулювати свої думки, робити висновки. Дослідницька робота дає учням можливість побачити результативність дослідження, відчути радість від успіху, розвиває навички самостійності.

ЛІТЕРАТУРА ТА ДЖЕРЕЛА

1. Баранова Н., Коцур Н. Дослідницька та експериментальна діяльність в умовах НУШ. *Початкова школа*. 2019. № 9. С. 13 – 15.
2. Бзовська Л., Ковнацька Р. Навчаємося через гру. Добірка ігрових вправ для учнів I – III класів. – Львів: ЛМГО «Центр освітньої політики», 2020. – 304 с.
3. Використання інноваційних педагогічних технологій – запорука професійної компетентності студентів. URL: <http://surl.li/gfymn> (дата звернення: 23.08.2022).
4. Вітер. Вікіпедія. URL: <http://surl.li/fizkk> (дата звернення: 21.09.2022).
5. Вода-мандрівниця: експерименти з поглинання води. Експерименти. URL: <https://childdevelop.com.ua/practice/experiments/8125/> (дата звернення: 12.11.2022).
6. Гільберг Т. Г. Навчально-методичний посібник. Нова українська школа: методика навчання інтегрованого курсу «Я досліджую світ» у 1 – 2 класах закладів загальної середньої освіти на засадах компетентнісного підходу / Тетяна Гільберг, Світлана Тарнавська, Ніна Павич. Київ : Генеза, 2019. 256 с.
7. Гільберг Т. Г. Навчально-методичний посібник. Нова українська школа: методика навчання інтегрованого курсу «Я досліджую світ» у 3 – 4 класах закладів загальної середньої освіти на засадах компетентнісного підходу / Тетяна Гільберг, Світлана Тарнавська, Зоя Хитра, Ніна Павич. Київ : Генеза, 2020. 240 с.
8. Гільберг Т. Навчально-дослідницька діяльність на уроках природознавства / Т. Гільберг, Т. Сак // *Учитель початкової школи*, 2014. № 7 – 8. С. 15 – 17.
9. Глина. Вікіпедія. URL: <http://surl.li/gfyou> (дата звернення:

28.09.2022).

10. Горецька О. Пошуково-дослідницька діяльність як умова формування пізнавальної активності молодших школярів. *Підготовка майбутніх педагогів у контексті стандартизації початкової освіти: збірник матеріалів III Всеукраїнської наук.-практич. інтернет-конференції 18 вересня 2019 року*. Бердянськ. 2019. С. 218 – 223.
11. Гострота зору. Вікіпедія. URL: <http://surl.li/gfyrd> (дата звернення: 28.09.2022).
12. Державний стандарт початкової освіти: затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 21 лютого 2018 р. №87. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.07.2022).
13. Досліди та експерименти з піском. Поради батькам. URL: <http://surl.li/gfyro> (дата звернення: 12.09.2022).
14. Експерименти та дослідження в початковій школі. URL: <http://surl.li/erxzv> (дата звернення: 16.10.2022).
15. Електронні версії підручників. Я досліджую світ. 1 клас. URL: <http://surl.li/ekhta> (дата звернення: 10.03.2023).
16. Електронні версії підручників. Я досліджую світ. 2 клас. URL: <http://surl.li/ekhte> (дата звернення: 10.03.2023).
17. Електронні версії підручників. Я досліджую світ. 3 клас. URL: <http://surl.li/gsvsve> (дата звернення: 10.03.2023).
18. Електронні версії підручників. Я досліджую світ. 4 клас. URL: <http://surl.li/auehf> (дата звернення: 10.03.2023).
19. Коваль Н., Олійник А. Інтеграція змісту кількох навчальних предметів навколо природничої теми. *Учитель початкової школи*. 2018. № 5. С.10 – 13.
20. Комплекс вправ для поліпшення гостроти зору. URL: http://zir.ua/index.php?show_aux_page=21 (дата звернення: 18.02.2023).
21. Кузьміна І. І. Освітні технології в початковій школі: навч.-

- метод. посіб., Тернопіль: ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2018. 266 с.
22. Лабораторія. Експерименти. URL: <https://jmil.com.ua/2018-1/laboratory> (дата звернення: 18.12.2022).
 23. Лалак Н., Бурч І. Навчально-дослідницька діяльність молодших школярів: теоретичний аспект. *Молодь і ринок*. № 3 (158). 2018. С. 92 – 97.
 24. Лотоцька А. Організація дистанційного навчання у початковій школі. *Початкова школа*. 2020. № 7. С. 1 – 8.
 25. Маланчук К., Гудима Н. Розвиток пошуково-дослідницької діяльності молодших школярів в умовах Нової української школи: теоретичний аспект. *Сучасні технології початкової освіти: реалії та перспективи: збірн. наук. праць, Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка* / уклад. Н. В. Бахмут, Н. В. Гудима, О. В. Ковальчук. Київ: Міленіум, 2020. С. 90 – 94.
 26. Методи вивчення природи. URL: <https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/12583> (дата звернення: 27.10.2022).
 27. Митник О. Я. Організація спільної навчальної діяльності в навчальному процесі як засіб розвитку соціальної сфери молодшого школяра. *Початкова школа*. 2020. № 4. С. 6 – 11.
 28. На Аравійському півострові морську воду опріснюють. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=TmTU-PAhJes> (дата звернення: 18.02.2023).
 29. Навчально-методичний посібник «Нова українська школа: використання інформаційно-комунікативних технологій у 1 – 2 класах закладів загальної середньої освіти / уклад. О. Антонова. Київ, 2019. 96 с.
 30. Нова українська школа. URL: <http://nus.org.ua/> (дата звернення: 15.02.2023).
 31. Нова українська школа: організація взаємодії з батьками

- учнів початкової школи: навч.-метод. посібник /Т. Байко, О. Банах, Ф. Вознюк та ін. Київ: Освіта, 2020. 208 с.
32. Нова українська школа: poradnik dla vchytel'ya / za zag. red. N. M. Bibik. K.: Litera LTD, 2019. 208 s.
 33. Перелік освітніх програм НУШ (1 – 4 кл.). Наказ МОН № 1272, 1273 від 10.10.2021. URL: <http://surl.li/eomra> (дата звернення: 15.02.2023).
 34. Пісок. Вікіпедія. URL: <http://surl.li/gfyrg> (дата звернення: 15.12.2022).
 35. Прісна і морська вода. Газета «Колосочок», 2014. № 17. URL: <http://surl.li/gfzza> (дата звернення: 15.12.2022).
 36. Про внесення змін до Державного стандарту початкової освіти. 16.08.19. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws> (дата звернення: 23.08.2022).
 37. Про затвердження Державного стандарту початкової освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення: 23.08.2022).
 38. Романюк С. Особливості технологізації освітнього процесу в початкових класах Нової української школи. *Сучасні технології початкової освіти: реалії та перспективи: збірн. наук. праць, Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка* / уклад. Н. В. Бахмут, Н. В. Гудима, О. В. Ковальчук. Київ: Міленіум, 2020. С. 157 – 161.
 39. Савченко О. Я. Дидактика початкової освіти: підруч. для вищ. навч. закл. – 2-ге вид. К. : Грамота, 2013. 504 с.
 40. Смак води, або чому морська вода солонa. URL: <http://surl.li/dscjo> (дата звернення: 18.02.2023).
 41. Смолянюк Н. М. Спостереження як основний метод вивчення природознавства в початковій школі. URL: <http://surl.li/ggaax> (дата звернення: 17.12.2022).
 42. Твоя харчова тарілка. Газета «Колосочок», 2013. – № 29. URL: <http://surl.li/gfyrg> (дата звернення: 17.10.2022).

43. Тетяна Остапенко. «Цей корисний, цілющий, дивовижний пісок». Е-КОЛОСОК. URL: <http://surl.li/gfyse> (дата звернення: 10.11.2022).
44. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О. Я. 1 – 2 клас. Наказ МОН України від 12.08.2022 № 743-22. URL: <http://surl.li/dcaab> (дата звернення: 20.02.2022).
45. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О. Я. 3 – 4 клас. Наказ МОН України від 12.08.2022 № 743-22. URL: <http://surl.li/cvuzaz> (дата звернення: 20.02.2022).
46. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р. Б. 1 – 2 клас. Наказ МОН України від 12.08.2022 № 743-22. URL: <http://surl.li/ddjdp> (дата звернення: 20.02.2022).
47. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р. Б. 3 – 4 клас. Наказ МОН України від 12.08.2022 № 743-22. URL: <http://surl.li/dexnc> (дата звернення: 20.02.2022).
48. Типові освітні програми для закл. загальної середньої освіти: 1 – 2 та 3 – 4 класи. К. : Світич. 2019. 336 с.
49. Харарі, Ювал Ной. 21 урок для 21 століття./ Ювал Ной Харарі / пер. з англ. О. Дем'янчука. Київ: Форс Україна, 2018. 416 с.
50. Чарівна Книга Природи / Автор і упорядник Дарія Біда. Львів: СТ «Міські інформаційні системи», 2017. 304 с. (Серія «Бібліотечка «КОЛОСКА»).
51. Янкович О. І., Кузьма І.І. Освітні технології у початковій школі: навчально-методичний посібник. Тернопіль: ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2020. 290 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

ФОТОМАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ 2

(використано світлини з мережі Інтернет, що знаходяться у вільному доступі)

ШКІДЛИВА РОБОТА ВІТРУ



Дерева, що гнуться від вітру



Виточена вітром скельна формація на Альтиплано, Болівія.



Сфінкси» Чурук-Су, утворені вітровою ерозією схилів
Кримських гір



Пилова буря в Техасі, 1935 рік

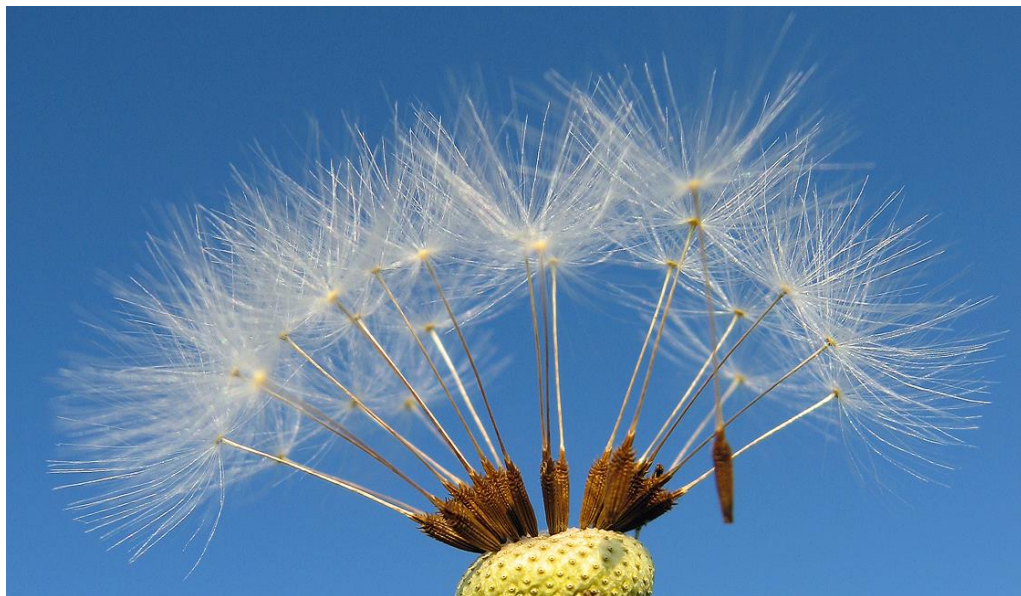


Лісова пожежа у Національній лісі Біттеррут, Монтана



Руйнування внаслідок урагану Ендрю, Флорида, 1992 рік

КОРИСНА РОБОТА ВІТРУ



Насіння кульбаби, що переноситься вітром



Перекотиполе



Вітрова електростанція



Віндсерфінг



Польоти на повітряних кулях

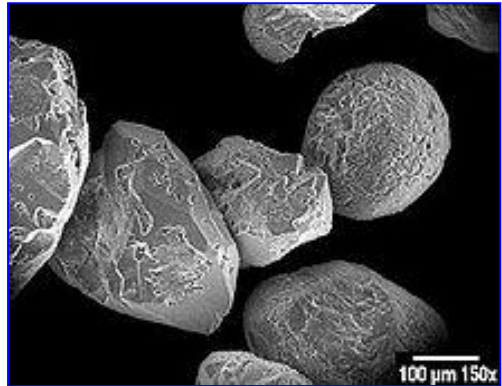


Запуск повітряних зміїв

ВИКОРИСТАННЯ ПІСКУ В УКРАЇНІ



Пісок



Електронне фото частинок піску



Добування піску кар'єрним способом



Сортування піску



Добування піску річковим способом



Порцелянова тарілка



Керамічні вироби



Ручне приготування
пісково-цементної суміші



Чорні піски Азовського моря, 2014 р.



Піском посипають дороги
взимку під час ожеледиці



Застосування піску під час
вкладання бруківки



Ігри з піском



Використання піску для облаштування ландшафтного дизайну



Сувеніри з піску



Із піску та глини виготовляють цеглу різної конструкції



Старовинні пісочні годинники в Луврі

ФОТОМАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ 3

(учні гімназії села Омельне під час проведення дослідів та експериментів)



Вода-мандрівниця



Скільки часу проростає насінина?



Вулкан своїми руками



Самонадувна повітряна куля



Насос зі свічки



У яких продуктах харчування є крохмаль?



Вулкан своїми руками

Примітка. Світлинки розміщені з дозволу батьків учнів гімназії села Омельне.

**Досвід учителів Волинської області щодо організації
дослідницької діяльності здобувачів початкової освіти
(за матеріалами підсумків XXVI обласної виставки
дидактичних і методичних матеріалів «Творчі сходи
педагогів Волині»)**

№ з/п	Прізвище, ім'я, по батькові	Заклад загальної середньої освіти	Тема дослідження
1.	Тимощук Наталія Сергіївна, Парамонова Валентина Станіславівна, Суц Руслана Анатоліївна – вчителі початкових класів, Оксюк Наталія Іванівна – вчитель інформатики у початкових класах	Ліцей № 13 міста Ковеля Волинської області	Кейсбук. Вивчаємо. Досліджуємо. Стемимо
2.	Губчик Наталія Василівна	Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів с. Овадне Володимир Волинського району Волинської області	Технології розвитку критичного мислення на уроках інтегрованого курсу «Я досліджую світ»
3.	Крисько Наталія Петрівна – вчитель історії, Крисько Юрій Іванович – учитель початкових	Заклад загальної середньої освіти «Великокурінський ліцей» Любешівської селищної р	Реалізація методу проєктів в освітньому процесі Нової української школи

	класів		
1.	Невар Тетяна Миколаївна, Панасюк Любов Іванівна, Струк Марія Василівна – вчителі початкових класів	Заклад загальної середньої освіти «Седлищенський ліцей» Любешівської селищної ради Волинської області	Квести: від гри до знань
5.	Вілюк Світлана Миколаївна – учитель початкових класів	Загальноосвітня школа І-ІІІ ступеня с. Борочиче Горохівського району Волинської області	Абетка навчальних технологій у Новій українській школі
6.	Качорусь Тетяна Володимирівна, Козак Валентина Степанівна, Пугінець Оксана Володимирівна – вчителі початкових класів	Загальноосвітня школа І-ІІІ ступеня с. Романів Луцького району Волинської області	Розвиток критичного мислення, як засіб формування ключових компетентностей у молодших школярів
7.	Деркач Тетяна Миколаївна – учитель початкових класів	Заклад загальної середньої освіти І- ІІ ступенів № 6 м. Ковеля	«Формування ключових компе- тентностей у га- лузі природни- чих наук шляхом проектної діяль- ності на уроках інтегрованого курсу «Я досліджую світ»»

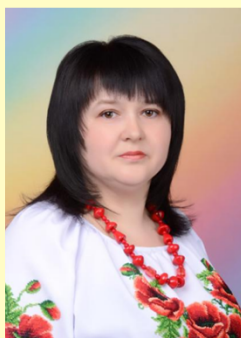
3.	Сидун Тетяна Анатоліївна – вчитель початкових класів	Сильнівська гімназія Головненської селищної ради Ковельського району Волинської області	Використання кейс-технологій на уроках у початковій школі
----	---	--	--

Про авторів

Викладач циклової комісії шкільної, дошкільної педагогіки, психології та методик Луцького педагогічного фахового коледжу Комунального закладу вищої освіти «Луцький педагогічний коледж» Волинської обласної ради, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, присвоєно звання «Народний вчитель України».



Пушкар Надія Степанівна



*Довгополюк
Наталія Сергіївна*

Учитель початкових класів Мстишинської гімназії Боратинської сільської ради Луцького району Волинської області, спеціаліст вищої категорії, учитель-методист, керівник методичного об'єднання педагогів громади, тренер НУШ, півфіналіст конкурсу Global Teacher Prize Ukraine 2019, експерт з вивчення практичного досвіду педагогів під час сертифікації та інституційного аудиту.

Учитель початкових класів гімназії села Омельне Луцького району Волинської області, спеціаліст вищої категорії, старший вчитель, керівник шкільного методичного об'єднання, експерт з вивчення практичного досвіду педагогів під час сертифікації.



*Хазанюк
Галина Федорівна*

Наукове видання

Пушкар Н. С., Довгополук Н. С., Хазанюк Г. Ф.

**ПІЗНАЮ,
ДОСЛІДЖУЮ,
ЕКСПЕРИМЕНТУЮ**
НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

Підписано до друку 19.05.2023. Формат 60x84/16
Ум. друк. арк. 14,0. Зам. 82. Тираж 100.
Папір офсетний. Гарнітура Times. Друк цифровий.

Видавець і виготовлювач ФОП Мажула Ю. М.
43021, м. Луцьк, вул. Винниченка, 47/35.
Тел. моб. 096 61 66 277, e-mail: y.mazhula@gmail.com

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції
серія ДК № 7662 від 07 вересня 2022 року

Пушкар Н. С., Довгополук Н. С., Хазанюк Г. Ф.
Пізнаю, досліджую, експериментую: навч.-метод.
посіб. Луцьк : ФОП Мажула Ю. М., 2023. 168 с.

У посібнику вміщено методичні розробки проведення дослідів, експериментів, дослідницьких практикумів з інтегрованого курсу «Я досліджую світ» (1 – 4 клас); подано цікаву інформацію для вчителя та учнів, розміщено дані про досвід учителів Волинської області, які досліджують дану тему.

Призначено для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня *фаховий молодший бакалавр* освітньо-професійної програми *Початкова освіта* та учителів початкової школи. Видання стане в нагоді усім, хто цікавиться даною проблематикою.

УДК 373. 3.016:502-047.42(072)