

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

Педагогічний факультет

Кафедра початкової освіти та освітніх інновацій

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему: **ФОРМУВАННЯ У ДРУГОКЛАСНИКІВ ЗНАНЬ ПРО  
РОСЛИННИЙ І ТВАРИННИЙ СВІТ ЗАСОБАМИ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ**

Виконала: здобувачка вищої освіти  
ОПП «Початкова освіта», спеціальності  
013 Початкова освіта, групи ПОзм-21  
*Цар Марія-Вікторія Степанівна*

Науковий керівник: *Сливка Л. В.*  
доктор педагогічних наук, доцент,  
професор кафедри початкової освіти та  
освітніх інновацій

Рецензент: *Мацук Л. О.*  
канд. пед. наук, професор,  
завідувач кафедри теорії та методики  
дошкільної і спеціальної освіти

## АНОТАЦІЯ

**Цар Марія-Вікторія Степанівна. Формування у другокласників знань про рослинний і тваринний світ засобами STEM-технологій.** Кваліфікаційна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності А3 Початкова освіта, Карпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ, 2025.

У дипломній роботі проаналізовано теоретичні засади використання STEM-технологій у формуванні в другокласників знань про рослинний і тваринний світ. Уточнено сутність поняття STEM-освіти, визначено її структурні компоненти та педагогічний потенціал у початковій школі. Розкрито значення STEM-підходу для розвитку пізнавальної активності, екологічної свідомості та дослідницьких умінь молодших школярів.

Репрезентовано опис констатувального етапу дослідження та охарактеризовано стан сформованості знань, інтересу та мотивації учнів другого класу щодо вивчення живої природи. Здійснено аналіз вихідного рівня навчальних досягнень учнів контрольного й експериментального класів.

Увиразнено результати формувального етапу дослідження. Представлено зміст розробленої та апробованої методики використання STEM-технологій у процесі вивчення рослинного і тваринного світу, зокрема інтерактивних завдань, моделей, дослідницьких вправ і практичних STEM-активностей.

У процесі експериментальної роботи перевірено ефективність застосування STEM-технологій у формуванні предметних знань, логічного мислення та пізнавального інтересу другокласників. Порівняльний аналіз результатів контрольного етапу підтвердив позитивну динаміку навчальних досягнень учнів експериментального класу. Розроблені STEM-завдання можуть бути використані у практиці початкової школи для підвищення якості природничої освіти.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ЗНАНЬ ПРО РОСЛИННИЙ І ТВАРИННИЙ СВІТ ЗАСОБАМИ STEM- ТЕХНОЛОГІЙ.....	10
1.1. Тематика рослинного і тваринного світу в освітній програмі початкової школи.....	10
1.2. Авторська методика використання STEM- технологій.....	20
Висновки до першого розділу.....	37
РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ STEM- ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ У ДРУГОКЛАСНИКІВ ЗНАНЬ ПРО РОСЛИННИЙ І ТВАРИННИЙ СВІТ.....	40
2.1. Опис констатувального етапу дослідження.....	40
2.2. Деякі аспекти авторської методики використання STEM-технологій у формуванні в учнів другого класу знань про рослинний і тваринний світ.....	46
2.3. Результати експериментального дослідження використання STEM- технологій у формуванні в другокласників знань про рослинний і тваринний світ.....	55
Висновки до другого розділу.....	59
ВИСНОВКИ.....	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	67
ДОДАТКИ.....	76

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Сучасна освіта переживає значні трансформації, які зумовлені стрімким розвитком науки, техніки та інформаційних технологій. Головною метою освітнього процесу є виховання компетентної особистості, здатної адаптуватися до змін у суспільстві, вирішувати складні завдання та приймати зважені рішення. Закон України «Про освіту» [26] визначає, що освіта спрямована на всебічний розвиток особистості, формування її компетентностей, які необхідні для успішної самореалізації, а також на розвиток наукового світогляду та критичного мислення. Державний стандарт початкової освіти [19], затверджений постановою Кабінету Міністрів України, наголошує на важливості інтеграції знань, розвитку ключових компетентностей та формуванні екологічної свідомості у дітей молодшого шкільного віку.

Особливу роль у досягненні цих завдань відіграють інноваційні підходи до організації навчального процесу, зокрема використання STEM-технологій (Science, Technology, Engineering, Mathematics). STEM-освіта забезпечує інтеграцію природничих, технічних, інженерних і математичних знань, створюючи умови для формування у здобувачів освіти системного мислення, навичок аналізу, синтезу, критичного осмислення інформації. Використання STEM-технологій у початковій школі сприяє не лише пізнавальному розвитку дітей, але й формує в них екологічну культуру, інтерес до наукових досліджень і відповідальне ставлення до навколишнього світу.

Формування у другокласників знань про рослинний і тваринний світ є важливим аспектом природничої освіти. Цей процес передбачає не лише засвоєння учнями теоретичних знань, але й розвиток практичних навичок дослідження, спостереження та експериментування. Вивчення природи через інтерактивні методи навчання, зокрема засобами STEM-технологій, дозволяє

зробити навчання цікавим, наочним і максимально ефективним. Такий підхід стимулює дітей до активної участі у навчальному процесі, розвиває їхню допитливість і прагнення до пізнання нового.

Згідно з вимогами Нової української школи [37], навчання має бути спрямоване на розвиток ключових компетентностей, серед яких екологічна грамотність та здоровий спосіб життя займають важливе місце. Залучення другокласників до дослідження рослинного і тваринного світу через STEM-активності сприяє формуванню в них розуміння взаємозв'язків у природі, важливості збереження біорізноманіття та відповідального ставлення до природного середовища. Крім того, використання сучасних освітніх технологій допомагає розвинути у дітей критичне мислення, навички роботи в команді, комунікацію та творчі здібності.

Дослідженням STEM-технологій займалися численні науковці, які розглядали різні аспекти їх впровадження в освітній процес. Зокрема, Д.Мальчикова, Р. Молікевич та І. Саф'яник у своїй роботі вивчали імітаційні та ігрові STEM-технології, а також практики їх використання на уроках природничо-математичного циклу [27]. Їх дослідження спрямоване на підвищення ефективності навчання через інтеграцію сучасних методів.

О. Стрижак, І. Сліпухіна, Н. Поліхун та І. Чернецький звертали увагу на основні дефініції STEM-освіти, намагаючись сформулювати чітке визначення її концептуальних основ. Їхня робота акцентувала увагу на системному підході до впровадження STEM у навчальний процес [54].

О. Федчишин та С. Мохун аналізували методичні можливості застосування експериментальних задач, що сприяють розвитку винахідницької та дослідницької діяльності учнів [69]. У своїх дослідженнях вони підкреслили важливість STEM-інтеграції для підвищення якості фізичної освіти.

О. Міськів і Т. Юсипів досліджували інноваційний підхід до навчання біології у 6-му класі через використання STEM-уроків [35]. Вони показали, як інтеграція STEM сприяє формуванню зацікавленості учнів у природничих науках.

М. Тишковець у своїй роботі приділив увагу впровадженню STEM-технологій на уроках природничих наук, акцентуючи на нових підходах до викладання, які стимулюють дослідницькі здібності школярів [58].

О. Гринюк розробив методику впровадження ідей STEM-освіти у підручнику «Я досліджую світ» [17]. Його робота спрямована на інтеграцію STEM у навчальні матеріали, щоб зробити їх більш сучасними та орієнтованими на практичне застосування знань.

Крім того, у збірнику «STEM-тиждень 2020», підготовленому І.Василяшко, О. Патрикєєвою та Л. Булавською, були узагальнені практичні матеріали для проведення STEM-заходів, які можуть бути використані для популяризації цих технологій серед вчителів і учнів [42].

Ці дослідження демонструють багатогранність підходів до розвитку STEM-освіти, охоплюючи як теоретичні основи, так і практичну реалізацію сучасних технологій у навчальному процесі.

Зазначимо, що праці, віднайдені у процесі наукового пошуку, стали основою для наших узагальнень щодо класифікації та змістового наповнення STEM-технологій, які сприяють формуванню у другокласників знань про рослинний і тваринний світ. Зокрема, дослідження науковців у галузі STEM-освіти підкреслюють значення інтеграції інноваційних методів у початкову школу для розвитку пізнавальних інтересів та екологічної свідомості учнів.

Разом з тим, слід зазначити, що в українській науковій літературі є обмежена кількість ґрунтовних досліджень, присвячених методиці формування в учнів початкових класів знань про рослинний і тваринний світ засобами STEM-технологій. Відсутність систематичних досліджень у цій сфері створює певний вакуум, який потребує заповнення як на теоретичному, так і на практичному рівні.

Зважаючи на актуальність проблеми і недостатню її розробку у сучасній теорії та практиці української педагогіки, питання формування у другокласників знань про рослинний і тваринний світ засобами STEM-технологій є надзвичайно важливим. Ця проблема потребує системного

дослідження, оскільки STEM-технології відкривають нові можливості для формування екологічної культури учнів, розвиваючи їхню здатність мислити творчо і аналітично вже з початкових класів.

**Мета** дослідження полягає в обґрунтуванні методики використання STEM-технологій у формуванні в другокласників знань про рослинний і тваринний світ, а також – а також експериментальній перевірці її ефективності.

Мета зумовила постановку наступних **завдань дослідження:**

– дослідити стан висвітлення у наукових джерелах проблеми формування в учнів знань про рослинний і тваринний світ; проаналізувати наявність тем про рослинний і тваринний світ в освітній програмі для початкової школи;

– схарактеризувати сутність та особливості STEM-технології і потенціал останніх в освітньому процесу;

– розробити методику використання STEM-технологій у формуванні в другокласників знань про рослинний і тваринний; перевірити ефективність цієї методики.

**Об'єкт дослідження** – формування в учнів знань про рослинний і тваринний світ.

**Предмет дослідження** – педагогічні умови, методи та засоби використання STEM-технологій у формуванні знань про рослинний і тваринний світ в учнів другого класу.

**Методи дослідження:** *теоретичні:* аналіз та узагальнення наукової літератури – для вивчення сучасних підходів до використання STEM-технологій у початковій школі, а також до формування знань про рослинний і тваринний світ; систематизація та класифікація даних – для розробки структурованої методики впровадження STEM-технологій у навчальний процес; моделювання педагогічного процесу – для побудови експериментальної методики використання STEM-технологій на уроках «Я досліджую світ»; *емпіричні:* спостереження – для вивчення навчальної діяльності учнів та їхньої активності під час використання STEM-методів; анкетування та опитування – для збору

даних про ставлення учнів та вчителів до використання STEM-технологій у навчанні природничих наук; експеримент – проведення педагогічного експерименту, що передбачає реалізацію методики формування знань про рослинний і тваринний світ із використанням STEM-технологій; тестування – для оцінювання рівня сформованості знань учнів про рослинний і тваринний світ до та після застосування методики; *математичні*: кількісний та якісний аналіз даних – для обробки результатів експерименту, узагальнення отриманих даних і встановлення залежностей між застосуванням STEM-методів і рівнем сформованості знань учнів; статистичний аналіз – для підтвердження достовірності результатів дослідження.

**База дослідження:** дослідження проводилося на базі

2-А і 2-Б. До

дослідно-експериментальної частини було залучено 15 учнів 2-А класу та 17 учнів 2-Б класу.

**Наукова новизна і теоретична значущість одержаних результатів дослідження полягає в тому, що:**

– вперше визначено та обґрунтовано педагогічні умови ефективного використання STEM-технологій у формуванні знань про рослинний і тваринний світ у другокласників, що враховують вікові особливості молодших школярів та специфіку навчального предмету «Я досліджую світ»;

– удосконалено підходи до організації навчального процесу в початковій школі шляхом інтеграції STEM-компонентів, що забезпечують комплексний розвиток пізнавальних, творчих і практичних навичок учнів;

– отримано подальший розвиток ідея поєднання інтерактивних методів навчання з сучасними технологічними засобами для формування в учнів систематизованих знань про рослинний і тваринний світ, а також розвитку їхнього інтересу до вивчення природничих наук;

– обґрунтовано методику застосування STEM-технологій для формування екологічної свідомості у другокласників, що сприяє вихованню відповідального ставлення до природи;

– теоретично розширено уявлення про можливості інтегрованого навчання, яке базується на STEM-підході, для розвитку критичного мислення, самостійності та здатності до розв'язання проблем серед учнів початкової школи.

**Практичне значення дослідження.** Полягає в тому, що розроблена і апробована методика використання STEM-технологій на уроках ЯДС може бути застосована в освітньому процесі початкової школи для формування у другокласників знань про рослинний і тваринний світ. Створено практичні рекомендації для вчителів щодо впровадження STEM-компонентів, які сприяють розвитку пізнавального інтересу, критичного мислення та екологічної свідомості учнів. Розроблені інтерактивні навчальні матеріали, моделі та завдання можуть бути використані як на уроках, так і під час позакласної роботи, а також у системі підвищення кваліфікації педагогів.

**Апробація результатів дослідження** була здійснена шляхом представлення основних положень та висновків у збірнику наукових робіт студентів кафедри початкової освіти за темою «STEM-технології в освітньому процесі: сутність, особливості та потенціал». У межах апробації було висвітлено теоретичні засади STEM-підходу, проаналізовано його значення для розвитку природничої компетентності молодших школярів та представлено дані експериментальної перевірки ефективності впровадження STEM-технологій під час формування знань про рослинний і тваринний світ.

**Структура дипломної роботи.** Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного розділу, загального висновку, списку використаних джерел та додатків.

# **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ УЧНЯМИ ЗНАНЬ ПРО РОСЛИННИЙ І ТВАРИННИЙ СВІТ ЗАСОБАМИ STEM- ТЕХНОЛОГІЙ**

## **1.1. Тематика рослинного і тваринного світу в освітній програмі початкової школи**

Тематика рослинного і тваринного світу посідає провідне місце в системі природничої освіти молодших школярів. Саме через ознайомлення з живою природою дитина починає усвідомлювати себе частиною навколишнього світу, вчиться спостерігати, порівнювати, аналізувати та робити висновки. Зміст навчання, який пов'язаний із живими організмами, сприяє формуванню у дітей емоційно-ціннісного ставлення до природи, розвитку екологічного мислення та практичних умінь взаємодії з довкіллям.

Згідно з Державним стандартом початкової освіти, однією з ключових компетентностей є природнича компетентність, що передбачає «розуміння основ природничих наук, здатність застосовувати знання для пояснення природних явищ і процесів, відповідальне ставлення до навколишнього світу» [3, с. 14]. Формування цієї компетентності в початковій школі здійснюється, передусім, через освітню галузь «Я досліджую світ», у якій тематика живої природи є одним із базових компонентів.

Вивчення рослинного і тваринного світу має багатовекторне значення. По-перше, воно забезпечує розвиток пізнавальної сфери дитини: учні здобувають знання про різноманіття живих організмів, умови їх існування, зв'язки в природі. По-друге, воно сприяє формуванню етичних цінностей – любові до живого, гуманного ставлення до тварин, турботи про збереження природи рідного краю. По-третє, природничі теми розвивають дослідницькі навички, оскільки діти спостерігають, порівнюють, експериментують і роблять висновки на основі власних спостережень.

Педагогічна цінність тематики живої природи полягає в тому, що вона забезпечує інтеграцію знань із різних сфер – біології, географії, екології, мистецтва, трудового навчання. Таке інтегроване навчання дозволяє дітям сприймати природу не фрагментарно, а як єдину систему, у якій усе взаємопов'язане. За словами О. Савченко, «пізнання навколишнього світу має будуватися на засадах спостереження, порівняння, узагальнення та практичної діяльності дитини» [8, с. 35].

Нормативно-правове забезпечення природничої освіти молодших школярів визначене низкою державних документів:

- Державним стандартом початкової освіти ;
- Типовими освітніми програмами для закладів загальної середньої освіти (за ред. Р. Шияна) [56];
- Оновленими освітніми програмами НУШ [37];
- Концепцією екологічної освіти в Україні.

У цих документах наголошено на важливості формування в учнів цілісного уявлення про природу, розуміння взаємозв'язків між її компонентами та усвідомлення ролі людини у збереженні природних ресурсів. Зокрема, у Державному стандарті визначено, що зміст природничої освіти має забезпечити «формування ціннісного ставлення до природи, розвиток спостережливості, уміння проводити прості дослідження та експерименти» [3, с. 17].

У Типових освітніх програмах (під ред. Р. Шияна) тематика рослинного і тваринного світу розглядається в межах змістових ліній «Людина і природа», «Природа і діяльність людини», «Я у природі». Ці лінії спрямовані на ознайомлення учнів з об'єктами живої природи, формування уявлень про сезонні зміни, зв'язки між живою і неживою природою, розвиток дослідницьких умінь і навичок [56, с. 34].

В оновленій програмі НУШ зроблено акцент на екологічній складовій: діти вчать не лише спостерігати, а й оцінювати вплив людини на довкілля, визначати екологічно правильні дії у повсякденному житті. Наприклад, у темі «Світ тварин і рослин рідного краю» пропонується діяльність, спрямована на

усвідомлення значення рослин і тварин у житті людини, а також на розвиток бережливого ставлення до природи.

Зміст тематики рослинного і тваринного світу в початковій школі реалізується через три основні змістові лінії природничої галузі, визначені у програмі «Я досліджую світ»:

1. «Я у природі» – формування первинних уявлень про живу природу, спостереження за явищами та об'єктами довкілля.
2. «Я пізнаю природу» – вивчення різноманіття живої природи, встановлення зв'язків між рослинами, тваринами та середовищем існування.
3. «Природа і діяльність людини» – усвідомлення впливу людської діяльності на екосистеми та виховання екологічно відповідальної поведінки [37, с. 32].

У 1–2 класах теми мають ознайомчий характер: «Жива і нежива природа», «Рослини навколо нас», «Тварини нашого краю». Учні вчать розпізнавати основні групи живих організмів, описувати їх ознаки, порівнювати умови життя рослин і тварин.

У 3–4 класах відбувається поглиблення знань: розглядаються такі теми, як «Будова рослин», «Групи тварин», «Ланцюги живлення», «Охорона природи». Зміст має дослідницьке спрямування – учні виконують завдання, що вимагають аналізу, узагальнення, логічного мислення.

Під час вивчення теми «Світ рослин» учні проводять спостереження за ростом кімнатних рослин, створюють мінігербарії, дізнаються про роль світла, води, ґрунту. Тема «Тварини – наші друзі» розвиває у дітей емпатію, почуття турботи та відповідальності. Тема «Людина і природа» інтегрує знання про вплив господарської діяльності людини, забруднення довкілля, охорону природи [40, с. 137].

Інтеграція тематики рослинного і тваринного світу з іншими освітніми галузями є необхідною умовою формування цілісного світогляду молодших школярів. Відповідно до Концепції Нової української школи та Державного стандарту початкової освіти, навчальний процес у початковій школі має бути

побудований на основі інтеграції знань, умінь і цінностей, що забезпечує цілісність сприйняття дитиною світу. Тематика природи при цьому виступає універсальним об'єднувальним змістом, який природно пов'язує різні галузі освіти – природничу, мовно-літературну, математичну, мистецьку, технологічну, громадянську та здоров'язбережувальну [19, 37].

Одним із провідних напрямів інтеграції є поєднання природничої та мовно-літературної галузей. На уроках української мови й читання учні знайомляться з художніми текстами про природу, аналізують описи явищ, тварин і рослин, вчать добирати слова, що передають їхні ознаки, емоційне забарвлення. У такий спосіб розвивається вміння спостерігати, описувати, порівнювати – навички, які мають і природничу, і мовну цінність. Наприклад, під час вивчення теми «Осінь у лісі» учитель може поєднати читання віршів із дослідженням змін у природі, складанням опису дерева чи тварини за планом, створенням міні-твору «Моя улюблена пора року». Це розвиває не лише мовлення, а й екологічну чутливість.

Не менш важливою є інтеграція з математичною галуззю. У межах вивчення природи діти виконують вимірювання (довжини листя, висоти рослин, кількості днів спостережень), аналізують дані, складають діаграми чи графіки. Такі завдання допомагають сформувати вміння застосовувати математичні знання в реальних життєвих ситуаціях, що підвищує мотивацію до навчання. Наприклад, при темі «Птахи нашого краю» учні можуть вести підрахунок кількості птахів різних видів, фіксувати результати у вигляді таблиці, порівнювати показники [16, с. 121].

Мистецька та технологічна галузі також тісно взаємодіють із природничою тематикою. На уроках образотворчого мистецтва учні створюють малюнки, колажі, аплікації, натюрморти, присвячені рослинам і тваринам. Це сприяє розвитку естетичного сприйняття природи, уміння бачити її красу в деталях, розуміти гармонію кольору і форми. У технологічній освіті діти виготовляють вироби з природних матеріалів (листя, жолудів, гілочок), що

розвиває дрібну моторику та екологічну свідомість через повторне використання природних ресурсів.

Особливу роль відіграє інтеграція з громадянською та здоров'язбережувальною освітніми галузями. Через тематику природи школярі навчаються відповідальному ставленню до довкілля, усвідомлюють взаємозалежність здоров'я людини та стану природи. Наприклад, під час уроків обговорюються питання чистоти повітря, води, раціонального використання природних ресурсів, збереження зелених насаджень. Діти беруть участь у шкільних акціях «День Землі», «Тиждень довкілля», що формує в них активну громадянську позицію.

Інтеграція природничої тематики реалізується також у рамках інтегрованих курсів «Я досліджую світ», «Навколишній світ», де теми рослинного і тваринного світу розкриваються через практичну діяльність. Учні досліджують властивості води, ґрунту, вчать порівнювати рослини різних видів, розпізнавати тварин за ознаками. Такі заняття передбачають діяльнісний підхід – спостереження, моделювання, виконання міні-дослідів. Це сприяє засвоєнню знань на основі особистого досвіду [21, с. 19].

Важливим аспектом інтеграції є використання інформаційно-комунікаційних технологій. Через цифрові платформи та інтерактивні ресурси діти можуть здійснювати віртуальні подорожі природними зонами України, створювати електронні гербарії, спостерігати за розвитком рослин у цифрових лабораторіях. Такі інструменти не лише збагачують навчальний процес, а й роблять його більш мотивувальним, відповідаючи потребам сучасного покоління учнів.

Інтегрований підхід дає можливість педагогу створювати освітній простір, у якому знання з різних галузей не ізольовані, а взаємопов'язані, утворюючи єдину систему уявлень про природу і людину в ній. Завдяки цьому учні сприймають природний світ не як набір окремих фактів, а як цілісну взаємодію живих і неживих компонентів. Отже, інтеграція тематики рослинного і

тваринного світу забезпечує не лише розвиток природничої компетентності, а й становлення гармонійної, екологічно свідомої особистості.

Формування екологічної культури молодших школярів є одним із провідних напрямів реалізації змісту природничої освіти, зокрема тематики рослинного і тваринного світу. У цьому віці закладаються основи світоглядного ставлення до природи, розвивається емоційно-ціннісне сприйняття навколишнього світу, формується відповідальність за власні вчинки у взаємодії з довкіллям. Екологічна культура в початковій школі виступає інтегральною характеристикою особистості, що поєднує знання, емоції, переконання, цінності та реальну поведінку [12].

Згідно з Державним стандартом початкової освіти, учень має не лише володіти елементарними знаннями про живу природу, а й проявляти готовність до екологічно доцільних дій у повсякденному житті. Це означає, що педагогічна діяльність повинна бути спрямована на розвиток екологічної компетентності, що включає такі складові:

- когнітивну (знання про природу, розуміння екологічних процесів і закономірностей);
- емоційно-ціннісну (любов до природи, співпереживання, почуття відповідальності);
- поведінкову (практична діяльність, спрямована на збереження довкілля) [19].

Тематика рослинного і тваринного світу сприяє розвитку всіх трьох компонентів. Дитина вчиться сприймати природу не абстрактно, а через конкретні об'єкти – дерева, квіти, птахів, тварин. Це забезпечує глибший емоційний зв'язок, який є передумовою усвідомленого екологічного мислення. Наприклад, під час спостережень за життям птахів діти розуміють значення годування взимку, усвідомлюють наслідки людського впливу на довкілля.

Формування екологічної культури здійснюється через цілеспрямовану систему роботи, яка охоплює навчальну, позакласну та суспільно-корисну діяльність. На уроках інтегрованого курсу «Я досліджую світ» педагоги

формують у дітей поняття про живу і неживу природу, екосистеми, охорону рослин і тварин. Учні проводять спостереження, досліди, аналізують природні явища, роблять висновки про взаємозалежність елементів у природі. Позакласна діяльність доповнює цю роботу: організовуються екскурсії до парків, ботанічних садів, музеїв природи, що дозволяє безпосередньо відчутти красу та різноманіття живого світу [9, с. 24].

Велике значення мають екологічні акції та проєкти, у яких діти беруть участь разом із батьками. Це можуть бути ініціативи типу «Посади дерево», «День чистоти», «Годівничка для птахів», «Доглянь клумбу біля школи». Через такі дії формується практичний досвід збереження природи, розвивається почуття відповідальності та командної взаємодії. Досвід показує, що саме участь у конкретних справах має сильніший виховний ефект, ніж лише засвоєння теоретичних знань.

Важливою складовою є емоційно-естетичне виховання, адже дитина спочатку відчуває красу природи, а вже потім вчиться її осмислювати. Вчителі початкових класів використовують художнє слово, музику, образотворче мистецтво як засоби емоційного впливу. Наприклад, читання поезій Тараса Шевченка, Лесі Українки, Василя Симоненка чи перегляд пейзажних картин допомагає дітям глибше відчутти гармонію світу і зрозуміти його цінність [18, с. 470].

У процесі формування екологічної культури важливо забезпечити практичну спрямованість навчання. Для цього використовуються такі методи:

- дослідницький метод – спостереження, експерименти, ведення щоденників природи;
- проектна діяльність – створення міні-проєктів про рідкісні рослини чи тварин;
- ігрові методи – рольові ігри («Лісова варта», «Юні екологи»), екологічні вікторини;
- інтерактивні технології – перегляд документальних відео, створення інтерактивних плакатів.

Педагог має виступати не лише джерелом знань, а й модератором ціннісного діалогу між дитиною та природою. Його завдання – допомогти учневі усвідомити, що охорона природи починається з особистої поведінки: не зірвати квітку, не викинути сміття, не пошкодити гілку дерева. Саме через такі прості дії формується моральна основа екологічної свідомості.

Успішність формування екологічної культури залежить від педагогічних умов, серед яких найважливішими є:

- створення розвивального природничого середовища у школі (зелені куточки, міні-города, кімнатні рослини);
- організація систематичних спостережень у природі;
- використання інтегрованих методів навчання;
- партнерська взаємодія школи, родини та громади;
- формування позитивного емоційного ставлення до довкілля [51, с. 555].

Організація навчальної діяльності учнів під час вивчення теми «Рослинний і тваринний світ» у початковій школі потребує добору таких форм роботи, які б не лише забезпечували засвоєння знань, а й сприяли розвитку пізнавальної активності, екологічної свідомості та ціннісного ставлення до природи. У межах концепції Нової української школи передбачено переорієнтацію освітнього процесу з пасивного засвоєння інформації на активну діяльність, у якій учень виступає дослідником, спостерігачем і учасником природних явищ [62, с. 87].

Серед основних форм організації освітньої діяльності виділяють:

- Урок-екскурсію, що дозволяє учням безпосередньо спостерігати об'єкти живої природи у природному середовищі. Такі заняття сприяють розвитку умінь порівнювати, класифікувати, робити висновки, а також формують емоційне ставлення до довкілля.

- Практичні роботи та досліди, спрямовані на формування дослідницьких умінь. Наприклад, учні можуть спостерігати за ростом рослини з насіння, доглядати за кімнатними квітами, вимірювати висоту паростків тощо.

– Ігрові форми роботи (рольові, сюжетні, дидактичні ігри) використовуються для активізації уваги і мислення дітей. Так, гра «Відгадай тварину» розвиває пам'ять і логічне мислення, а «Хто де живе?» формує уявлення про середовища існування тварин.

– Проектна діяльність, що передбачає інтеграцію знань з природознавства, мови, мистецтва та технологій. Учні можуть створювати міні-проекти на теми: «Мій зелений куточок», «Птахи нашого краю», «Лікарські рослини України».

– Колективні та групові форми роботи, які формують комунікативні навички, вміння співпрацювати та відповідати за спільний результат. Під час групової роботи учні можуть створювати плакати, колажі, виготовляти моделі тварин або рослин із природних матеріалів.

– Використання мультимедійних технологій, які дозволяють здійснювати віртуальні екскурсії, переглядати навчальні відео та інтерактивні презентації. Завдяки цьому формується візуальне мислення та інтерес до пізнання світу природи [67, с. 491].

Особливої уваги заслуговує інтеграція природничої тематики в інші навчальні предмети. Наприклад, на уроках української мови учні можуть складати описи тварин, на математиці – розв'язувати задачі екологічного змісту, а на уроках мистецтва – створювати малюнки із зображенням флори та фауни.

Важливим компонентом є організація позакласної діяльності, спрямованої на розвиток практичного досвіду спілкування з природою. Це можуть бути екологічні акції («Посади дерево», «Годівничка для птахів»), тематичні свята («День Землі», «Свято природи»), конкурси малюнків чи творчих робіт про тварин і рослини. Такі заходи сприяють вихованню любові до рідного краю, відповідальності за збереження навколишнього середовища.

Інтерактивні методи навчання є невід'ємною складовою сучасного освітнього процесу в початковій школі. Вони дозволяють учням не просто засвоювати знання про рослинний і тваринний світ, а активно взаємодіяти з навчальним матеріалом, формувати практичні навички та компетентності,

розвивати критичне мислення й дослідницькі уміння. Інтерактивність навчання передбачає включення школярів у активну, співтворчу діяльність, де кожен учень стає учасником пізнавального процесу [64, с. 43].

Серед основних інтерактивних методів, що застосовуються при вивченні рослинного і тваринного світу, можна виділити (Табл. 1.1.).

*Таблиця 1.1.*

### **Інтерактивні методи під час вивчення рослинного і тваринного світу у другому класі**

Метод	Опис і застосування
Мозковий штурм	На початку уроку або тематичного блоку учням пропонується висловити всі свої асоціації щодо рослин і тварин, які вони знають, або скласти список об'єктів природного середовища. Допомагає активізувати наявні знання, стимулює мислення та підвищує зацікавленість у темі.
Дискусія	Учні обговорюють питання екологічного та природознавчого характеру: «Чому важливо зберігати рідкісні види рослин і тварин?», «Як людина впливає на середовище існування тварин?» Формує комунікативні навички та вміння аргументовано висловлювати думку.
Рольові ігри та симуляції	Учні виконують ролі різних представників екосистеми: тварин, рослин, людини. Наприклад, гра «Хто де живе?» допомагає зрозуміти середовище існування кожної тварини, а «Лісова рада» навчає взаємозалежності живих організмів і правил взаємодії людини з природою.
Навчальні проекти	Учні досліджують конкретні теми: «Моя домашня рослина», «Тварини нашого краю», «Водойми рідного регіону». Збирають інформацію, проводять спостереження та оформлюють результати у вигляді постерів, презентацій або моделей. Сприяє інтеграції знань із природознавства, мови, мистецтва та технологій.
Інтерактивні вправи та ігрові завдання	Кросворди, ребуси, настільні та комп'ютерні ігри, віртуальні екскурсії, інтерактивні флеш-карти. Розвивають мислення, увагу та пам'ять, підтримують інтерес до вивчення рослинного й тваринного світу.

*складено автором*

Особливу увагу слід приділяти поєднанню інтерактивних методів із практичною діяльністю. Наприклад, після інтерактивної гри «Хто де живе?» учні можуть відправитися на екскурсію до шкільного саду, парку або ботанічної колекції, щоб на практиці перевірити свої знання. А після проведення дослідницького проекту «Вирощуємо рослини» – оформити результати у вигляді презентацій або постерів для шкільної виставки [55, с. 172].

Отже, тематика рослинного і тваринного світу є одним із ключових напрямів природничої освіти у початковій школі. Її зміст забезпечує формування екологічної свідомості, пізнавальної активності та наукового мислення учнів. Вивчення природи здійснюється на основі інтегрованого підходу, який поєднує елементи дослідження, творчості та практичної діяльності.

В освітній програмі початкової школи ця тематика реалізується через змістові лінії, які сприяють цілісному розумінню взаємозв'язку людини і природи. Залучення інтерактивних і дослідницьких методів робить процес пізнання живого світу емоційно привабливим і життєво значущим для дитини. Таким чином, формуються не лише знання про довкілля, а й особистісна відповідальність за його збереження.

## **1.2. Авторська методика використання STEM-технологій**

Нещодавно в Україні почав активно використовуватися термін STEM-освіта, який з кожним роком набирає популярності та стає важливим елементом програм розвитку освіти. Цей напрямок охоплює природничі науки, технології, інженерію та математику, які вивчаються в комплексі за допомогою міждисциплінарного підходу, дослідницької та проєктної діяльності. STEM-освіта – це категорія, що позначає педагогічний процес (технологію) формування і розвитку пізнавальних та творчих здібностей молоді, рівень яких визначає її конкурентоспроможність на сучасному ринку праці. Основи STEM-навчання закладаються з раннього дитинства, коли діти розвивають цікавість, допитливість, критичне мислення та здатність вирішувати проблеми, спираючись на досвід початкової та позашкільної освіти. STEM-освіта є багатогранною та виходить за межі основних дисциплін, що складають аббревіатуру STEM [67, с. 490].

Чотири дисципліни STEM – це наука, технології, інженерія та математика, і їх можна охарактеризувати таким чином:

- Природничі науки сприяють розвитку інтересу до живої та неживої природи, а також формуванню навичок співпраці, дослідження, критичного мислення та експериментальної діяльності.
- Технології охоплюють широкий спектр галузей, що використовують знання та навички для розширення можливостей людини і задоволення її потреб.
- Інженерія полягає в розробці та створенні продуктів і процесів на основі наукових методів, що дозволяє набутти навичок вирішення реальних проблем.
- Математика забезпечує вміння інтерпретувати та аналізувати інформацію, спрощувати й вирішувати проблеми, оцінювати ризики, приймати обґрунтовані рішення і моделювати як абстрактні, так і конкретні ситуації [66, с. 162].

У межах чотирьох напрямів STEM існує велика кількість предметів, які учні можуть вивчати протягом свого шкільного навчання. STEM-освіта охоплює не лише викладання цих дисциплін, але й передбачає використання міждисциплінарного підходу. Реформи в українській освітній системі визнають, що молодь потребує не лише здатності запам'ятовувати факти та процеси, але й вміння застосовувати свою творчість, знання та навички в межах різних дисциплін і за їх межами, а також у реальних життєвих ситуаціях. Це вимагає від учителів глибоких знань у педагогічному процесі та компетентності в оцінці, щоб вони могли розробляти та впроваджувати високоякісні навчальні програми.

STEM-освіта надає учням захоплюючі можливості та цінний досвід, що дозволяють їм бути креативними та впевненими в собі, працюючи з концепціями STEM як у школі, так і в подальшому житті. STEM-технології стали однією з основних цілей Нової української школи. І це не дивно, адже за багато років цей тип освіти повністю виправдав себе у світі та став надією на краще майбутнє. Науки, що входять до STEM, мають багато суміжних

дисциплін. STEM-освіта неможлива без гуманітарних наук. Спеціалісти вважають, що хоча точні науки мають пріоритет у майбутньому, гуманітарні науки є основою для формування загальної грамотності особистості, що також необхідна для STEM. Отже, коли ми говоримо про цей напрямок, ми маємо на увазі не окремі предмети, а їх інтеграцію.

STEAM-освіта (S – наука, T – технології, E – інженерія, A – мистецтво, M – математика) є інтеграцією природничих наук, технологій, інженерії, мистецтва та математики, і представляє собою креативний напрям, який, окрім технічних та наукових дисциплін, включає також творчі та художні напрямки. Серед них можна виокремити промисловий дизайн, архітектуру, індустріальну естетику тощо [63, с. 129].

Додавання літери A – All, що означає «всі», розширює акцент на інші навчальні дисципліни поряд з природничо-науковими, технологією, інженерією та математикою, спрямовуючи увагу на зміцнення зв'язків між наукою, творчістю, підприємницькою та інноваційною діяльністю, а також на вивчення природничих наук через інші дисципліни, і навпаки, дослідження інших дисциплін через призму природничих наук.

STREAM або STREM (додавання літери R) включає читання та письмо (reading+writing), робототехніку та релігію. Робототехніка є одним з основних і найбільш перспективних напрямів STEM-освіти, оскільки заняття робототехнікою сприяють соціалізації учнів та надають можливість безперервної технічної освіти.

Інтернет речей давно став важливою частиною сучасної комунікаційної інфраструктури, яка швидко розвивається, об'єднуючи численні великомасштабні датчики та пристрої для обчислень і зв'язку.

Ця концепція виникла як нова мережева парадигма, яка дозволяє фізичним об'єктам (стільцям, світильникам, портфелям тощо) і явищам (температурі, частоті серцевих скорочень, руху тощо) взаємодіяти один з одним. Зібрані дані та оброблена інформація підключаються до Інтернету, що дає можливість створювати інтелектуальні системи та програми [14, с. 31].

Хоча ці терміни є основними для сфер STEM, вони охоплюють значно більше.

Природничі науки та математика займають лідируючу позицію в STEM-освіті, оскільки ці дисципліни є найбільш впізнаваними, з якими багато людей мають справу в науковому середовищі. Технології та інженерія, у свою чергу, є сферами, які не тільки недостатньо представлені, але й найбільше страждають від недофінансування в освіті.

Технології та інженерія є двома напрямками STEM-освіти, які не тільки недостатньо представлені, але й найбільше страждають від недофінансування в освітній системі. Вони стали своєрідним «камінням спотикання» на шляху до формування ефективного і значущого досвіду STEM для учнів. Існує кілька причин, чому ці галузі залишаються поза увагою:

1. Як уже зазначалося, природничі науки та математика є найбільш популярними і зрозумілими для широкого кола людей напрямками STEM-освіти. Це забезпечує їх легке впровадження в освітній процес, тому викладачі в цих сферах зазвичай почуваються впевнено і комфортно.

2. Багато педагогів, які не спеціалізуються в технічних чи технологічних дисциплінах, відчують певний страх або невпевненість щодо складності процесів, пов'язаних з технологіями та інженерією.

3. Хоча слово «інженерія» є знайомим для більшості освітян, не всі вони розуміють, що насправді включає в себе інженерна діяльність з точки зору освіти. Це може призводити до недооцінки важливості цієї дисципліни у навчальному процесі.

4. Часто технології асоціюються лише з комп'ютерною сферою, що обмежує розуміння цієї галузі в широкому контексті STEM.

5. Багато педагогів зберігають «навчальні бункери», працюючи в межах власних дисциплін і не прагнучи до інтеграції різних областей STEM. Це може ускладнювати формування комплексного підходу до освіти в цій галузі [16, с. 78].

Таким чином, основною метою STEM-освіти є комплексне впровадження і просування всіх її складових, зокрема технологій та інженерії. Важливо сприяти синергії зусиль усіх учасників освітнього процесу, а також залучати соціальних партнерів для створення міцної теоретичної бази. Це дозволить молоді не лише здобути знання, але й розвинути інноваційне мислення, необхідне для вирішення актуальних проблем суспільства, об'єднавши науку, технології, інженерію та математику задля задоволення соціальних потреб і досягнення сталого розвитку.

Основне завдання STEM-освіти полягає у формуванні та розвитку компетентностей, які стануть не лише ключовими для випускників сучасних шкіл, але й допоможуть їм успішно адаптуватися до вимог і викликів, що постають на ринку праці. В умовах глобалізації, швидких технологічних змін та постійної інноваційної трансформації, STEM-компетентності, орієнтовані на створення наукоємної освіти, є не тільки актуальними, але й критично важливими. Це не просто набір технічних або предметних знань, а складна та динамічна система, яка включає в себе не тільки професійні навички та уміння, але й цілісні способи мислення, етичні цінності і особистісні якості, які є необхідними для інноваційної діяльності в сучасному світі [8, с. 22].

Основою STEM-освіти є розвиток здатності до розв'язання складних задач, що виникають у різних сферах життя і роботи, здатності до аналізу, оцінювання та прийняття обґрунтованих рішень. Одним із головних аспектів є критичне мислення, яке дозволяє не тільки сприймати інформацію, але й робити логічні висновки, ставити під сумнів очевидні факти та пропонувати нові підходи до вирішення проблем. Креативність, як невід'ємна частина інноваційного процесу, є необхідною для розробки нових ідей, оригінальних рішень і технологій, які мають змогу змінювати наше уявлення про реальність.

Не менш важливими є організаційні здібності, здатність ефективно працювати в команді, де учні навчаються комунікувати, координувати дії та досягати спільних цілей. Вміння працювати в групах сприяє розвитку соціальних навичок і допомагає учням взаємодіяти з різними людьми,

вирішуючи проблеми на колективному рівні. Це навички, які стають незамінними в майбутній професійній діяльності, де багато завдань потребують колективного підходу та ефективної співпраці між різними фахівцями [5, с. 13].

Також важливою складовою сучасної освіти є емоційний інтелект, здатність до саморегуляції, розуміння своїх емоцій та емоцій оточуючих, що дозволяє уникати конфліктів та будувати здорові, ефективні стосунки в команді. Вміння вести переговори, здатність до ефективного оцінювання ситуацій і прийняття рішень дозволяють учням бути лідерами, що адаптуються до різноманітних ситуацій і самостійно знаходять оптимальні шляхи досягнення мети.

У сучасній початковій школі важливо не лише розвивати у школярів критичне та нестандартне мислення, а й формувати навички комунікації, командної роботи та практичного застосування знань у повсякденному житті. Авторська методика використання STEM-технологій передбачає інтеграцію науки, технологій, інженерії та математики через інноваційні підходи до навчання, що дозволяють учням не тільки засвоювати теоретичні знання, але й застосовувати їх на практиці для розв'язання реальних проблем [21, с. 33].

Сучасні школярі отримують можливість досліджувати навколишній світ за допомогою новітніх технологій, поєднувати науку і мистецтво, а також розвивати навички творчого мислення. Такий підхід формує вміння адаптуватися до швидких змін у суспільстві, технологіях і бізнес-процесах. Досвід роботи з авторською методикою STEM дає учням практичні інструменти для вирішення складних завдань, що сприяє розвитку автономності та креативності, які є критично важливими для успішної самореалізації [21, с. 33].

Основою методики є інтеграція дисциплін, що дозволяє учням бачити взаємозв'язки між різними галузями знань та формувати цілісне сприйняття світу. Міждисциплінарне навчання розвиває навички комплексного аналізу, здатність застосовувати різні знання у нестандартних ситуаціях та знаходити оптимальні рішення для реальних проблем [32, с. 310].

Авторська методика передбачає використання таких ефективних інструментів:

– Компетентнісно орієнтоване навчання – формування знань і практичних умінь через діяльність, що наближає учнів до реальних життєвих ситуацій;

– Метод «DIY» (Do It Yourself – зроби це сам) – стимулює самостійність та пошук індивідуальних рішень, розвиває дослідницькі навички та впевненість у власних діях;

– Інтерактивні та практичні завдання – експерименти, моделювання, створення проектів та прототипів, які дозволяють учням відчутти прикладне значення теоретичних знань.

Особлива увага у методиці приділяється практичній складовій навчання, оскільки через активну діяльність учні значно краще засвоюють матеріал і формують власне розуміння природничих явищ. Практичні завдання, пов'язані з реальними життєвими ситуаціями, дають змогу школярам не лише перевірити свої знання, а й розвивати аналітичні, конструкторські та дослідницькі навички, що є невід'ємною частиною сучасної STEM-освіти.

Інтеграція теорії та практики у рамках авторської методики сприяє формуванню активного ставлення до навчання, розвитку самостійності та відповідальності, а також мотивації до пізнання світу. Учні вчаться працювати в групах, співпрацювати над проектами, аналізувати результати досліджень та пропонувати власні рішення, що розвиває ключові компетентності XXI століття і закладає основу для подальшого навчання та життєвої активності.

Для того, щоб авторська методика STEM-технологій була максимально ефективною, важливо впроваджувати сучасні технології та інноваційні методики безпосередньо у навчальний процес. Серед таких інструментів можна виділити науково-популярні канали на YouTube, які дають можливість учням ознайомлюватися з актуальними науковими відкриттями та технологічними інноваціями. Використання таких ресурсів робить навчання більш цікавим та захоплюючим, стимулює допитливість і формує у школярів активну позицію щодо пізнання навколишнього світу.

Технології Web 2.0 дозволяють інтерактивно взаємодіяти з навчальними матеріалами, забезпечують гнучкість навчального процесу та підвищують залученість учнів. Онлайн-курси, такі як Intel Teach Elements та інші навчальні платформи, сприяють організації самостійної роботи школярів, дозволяючи їм опановувати знання у зручному темпі та відповідно до власних інтересів [43, с. 36].

Особливу увагу в авторській методиці STEM приділено перевернутому навчанню (Flipped Classroom), що змінює традиційну модель уроку: учні спершу опановують теоретичний матеріал вдома, а під час заняття застосовують знання на практиці через обговорення, виконання завдань або проєктів. Такий підхід оптимізує використання часу уроку, дозволяє школярам самостійно розвивати критичне мислення та навички вирішення проблем.

Інтерактивні ресурси, мультимедійні елементи та візуалізації сприяють кращому засвоєнню складних концептів і роблять навчання більш захоплюючим. Використання цих технологій дозволяє створити інноваційну, інтерактивну навчальну атмосферу, де учні не лише засвоюють знання, а й стають активними учасниками процесу, здобуваючи практичні навички самостійного пошуку рішень та творчого підходу до завдань [9, с. 24].

Важливою складовою авторської методики є дослідницько-проєктна діяльність, яка ґрунтується на розв'язанні реальних, комплексних завдань. Така діяльність дозволяє учням пройти повний технологічний цикл – від виникнення інноваційної ідеї до створення продукту або прототипу. Учні здобувають досвід презентації своїх результатів, розвивають навички командної роботи та вміння ефективно презентувати проєкт потенційним інвесторам або одноліткам. Це формує компетентності XXI століття, включно з критичним мисленням, креативністю, навичками комунікації та здатністю адаптуватися до змін [9, с. 24].

У рамках Нової української школи (НУШ) застосування STEM-технологій забезпечує значущі результати, якщо підхід до навчального процесу буде системним і продуманим. Учні початкових класів мають можливість розвивати

критичне мислення, підприємницькі навички, здобувати досвід роботи з даними, проводити експерименти та лабораторні дослідження. Крім того, вони створюють інтерактивні моделі та проєкти, що дозволяє застосовувати отримані знання на практиці, формуючи компетентності XXI століття та підвищуючи мотивацію до навчання.

Важливо зазначити, що STEM у межах навчальної програми не є окремою дисципліною, а виступає інтегрованим підходом до організації навчального процесу. Це означає, що вчителям не потрібно кардинально змінювати методи викладання; достатньо лише переосмислити формулювання запитань та завдань у новому контексті, підкреслюючи дослідницьку і практичну складову навчання. При цьому експерти радять активно використовувати сучасні гаджети, смартфони та інтерактивні ресурси під час уроків, що підвищує залученість учнів і робить навчання більш гнучким та адаптивним [15, с. 109].

У пояснювальній записці до навчальної програми предмета «Я досліджую світ» зазначається, що основна мета курсу полягає у формуванні природничої компетентності учнів. Під час навчання школярі здобувають інтегровані знання про неживу та живу природу, основи екології, опановують методи навчально-пізнавальної та природоохоронної діяльності, а також формують ціннісне ставлення до природи та людини. Особливу увагу приділено практичним методам: спостереженням, дослідженням, творчим завданням, екологічним акціям, дидактичним іграм, нестандартним формам уроків та інтерактивним технологіям [6, с. 71].

Програми НУШ наближаються до методології STEM за принципами інтеграції навчальних дисциплін. Наприклад, у початковій школі природнича освіта інтегрується з громадянською, історичною, соціальною та здоров'язбережувальною освітніми галузями у курсі «Я досліджую світ» (НУШ 1). Для старших класів передбачена більш широка інтеграція: окрім природничої, включаються громадянська, історична, соціальна, здоров'язбережувальна, математична, мовно-літературна, технологічна, мистецька та інформатична галузі (НУШ 2).

Для досягнення практичних результатів учні активно використовують знання з різних галузей, що дозволяє їм вирішувати реальні завдання та проєктні проблеми. Мета навчальної програми «Я досліджую світ» [55, с. 171], як для учнів 1–2, так і для 3–4 класів, полягає у всебічному особистісному розвитку через формування цілісного уявлення про світ. Програма передбачає:

- освоєння знань про природу та суспільство;
- розвиток ціннісних орієнтацій у різних сферах життя;
- формування навичок дослідницької діяльності, що дозволяють учням ефективно розв’язувати практичні завдання [56].

Ключовим фактором успіху навчання молодших школярів є мотивація. Вчитель початкової школи повинен уміти зацікавити учнів, стимулювати їхню допитливість, підтримувати інтерес до навчання та розвивати творчі здібності, пізнавальну активність і винахідливість. Використання елементів STEM у навчальному процесі позитивно впливає не лише на учнів, але й на вчителів та освітню систему в цілому [61, с. 71].

Для успішного впровадження STEM-технологій у навчальний процес важливо враховувати кілька факторів:

- тема уроку повинна бути актуальною та цікавою для учнів;
- завдання уроку мають бути чіткими та зрозумілими;
- учні повинні усвідомлювати цінність навчання конкретної теми;
- наявність свободи вибору методів, способів та матеріалів;
- знання учнями часових рамок для кожного етапу уроку;
- прагнення не лише досягти результату, а й отримувати задоволення від процесу;
- усвідомлення прогресу під час виконання завдань [67, с. 488].

Для успішного впровадження STEM-освіти в початкову школу виділяються кілька важливих кроків, які дозволяють учням ефективно освоювати та застосовувати знання в реальному світі (Рис.1.1.).

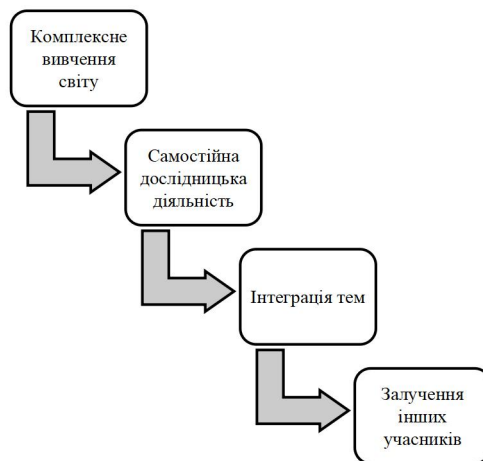


Рис.1.1. Кроки впровадження STEM-освіти [складено автором]

1. Комплексне (цілісне) вивчення світу. Один із основних принципів STEM-освіти полягає в тому, щоб навчати учнів бачити зв'язки між різними галузями знань, що допомагає сформувати у них інтегроване розуміння світу. Важливо, щоб учні не лише вивчали окремі дисципліни, а й розуміли, як ці знання взаємодіють та доповнюють одне одного в реальному житті. Для цього можна використовувати міжпредметні проекти, які об'єднують науку, техніку, математику та мистецтво. Такий підхід дозволяє учням бачити практичне застосування знань та розвивати навички, які стануть корисними в їхньому подальшому житті.

Застосування міжпредметних проектів є важливою складовою STEM-освіти, оскільки воно дає учням змогу розв'язувати завдання, що поєднують різні сфери знань. Наприклад, учні можуть створювати проекти, які об'єднують математичні розрахунки, технології для створення моделей та наукові дослідження, а також використовувати мистецтво для візуалізації своїх ідей. Це дозволяє не тільки засвоїти теоретичний матеріал, але й розвинути навички критичного мислення, творчого підходу до вирішення проблем і комунікації.

Важливим аспектом є також впровадження сучасних технологій для отримання та засвоєння інформації. Використання таких інструментів, як сторітелінг, створення презентацій, анімацій, мультфільмів чи коміксів, дозволяє учням краще зрозуміти складні концепти та процеси, надаючи їм можливість виразити свої ідеї у різних формах. Сторітелінг, наприклад,

дозволяє учням не лише подати інформацію, але й зробити її більш захоплюючою та зрозумілою. Це також сприяє розвитку мовленнєвих навичок, вміння структурувати думки та створювати наочні розповіді.

Створення анімацій та мультфільмів допомагає учням візуалізувати складні процеси, такі як природні явища або технічні розробки, і демонструвати їх у простій, доступній формі. Цей підхід особливо корисний для кращого розуміння таких складних тем, як фізика, хімія, біологія, де абстрактні поняття можуть бути важкими для сприйняття. Використання коміксів також дозволяє учням представити навчальний матеріал в цікавій і доступній формі, що підвищує їхню мотивацію до навчання [66, с. 162].

2. Самостійна дослідницька діяльність. Підтримка самостійної дослідницької роботи є важливим елементом сучасного навчання, адже вона допомагає учням розвивати не тільки навички критичного мислення, але й здатність аналізувати інформацію, виявляти причинно-наслідкові зв'язки та формулювати власні висновки. Залучення учнів до дослідницької діяльності має особливе значення в контексті STEM-освіти, де акцент ставиться на інтеграцію теоретичних знань з практичними завданнями.

Одним із головних аспектів самостійної дослідницької роботи є те, що учні набувають уміння не просто запам'ятовувати факти, але й застосовувати здобуті знання для вирішення реальних проблем. Залучення до проєктної діяльності дозволяє школярам не лише вивчати природні закономірності та властивості, але й реалізовувати свої ідеї в конкретних матеріальних проєктах. Це створює можливість для учнів поринути в процес пошуку рішень, тестування гіпотез та експериментування.

Процес самостійного дослідження часто передбачає складання гіпотез, проведення експериментів та аналіз отриманих результатів, що розвиває в учнів здатність мислити науково, критично оцінювати факти, а також формувати чіткі та обґрунтовані висновки. Це важливий етап для розвитку не тільки академічних знань, а й м'яких навичок, таких як організаційні здібності, вміння

працювати в команді, комунікаційні навички та вміння долати труднощі на шляху до вирішення складних завдань.

Залучення до практичної діяльності в межах дослідницьких проєктів надає учням реальний досвід, що має велике значення для їхнього розвитку. Вони можуть працювати з різними інструментами та технологіями, застосовувати сучасні методи збору даних та їх аналізу, використовувати цифрові платформи для представлення своїх результатів. Це допомагає не тільки закріпити теоретичні знання, але й сформувати практичні компетенції, які будуть корисні в майбутньому [2, с. 52].

4. Інтеграція тем. Одним із ефективних способів впровадження STEM-освіти є обрання тематичних днів чи блоків уроків, що дозволяє інтегрувати вивчення кількох предметів одночасно. Такий підхід не тільки оптимізує процес навчання, але й стимулює учнів до глибшого розуміння зв'язків між різними галузями знань. Інтеграція тем дозволяє поєднувати науку, технології, інженерію, математику та мистецтво в єдиний навчальний контекст, що створює умови для розвитку більш комплексних умінь і навичок у школярів.

Коли різні дисципліни взаємодіють, виникає синергія, тобто ефект, коли поєднання двох, на перший погляд, не пов'язаних тем дає більш значущий результат, ніж просте вивчення кожної з них окремо. Наприклад, учні можуть вивчати принципи фізики через створення механізмів у рамках технічного дизайну, що одночасно включає елементи математики (обчислення розмірів, пропорцій) та інженерії (проекування, тестування). Це дозволяє учням застосовувати теоретичні знання на практиці та бачити їх реальне застосування в житті.

Інтеграція тем дає учням змогу краще усвідомлювати, як різні області знань переплітаються та взаємодіють між собою. Наприклад, під час проєкту, який поєднує природничі науки та технології, учні можуть досліджувати, як екологічні фактори впливають на розробку нових технологій або як математика допомагає прогнозувати зміни в екосистемах. Цей підхід не тільки покращує розуміння матеріалу, але й розвиває критичне мислення, адже учні змушені

шукати відповіді, аналізувати різні джерела інформації та взаємодіяти між собою, обговорюючи спільні проекти.

Крім того, інтеграція тем сприяє розвитку в учнів творчих здібностей. Вони отримують можливість застосовувати знання з різних предметів для вирішення комплексних завдань, що, у свою чергу, дозволяє формувати у них креативне мислення і навички вирішення проблем. Учні вчаться бачити не лише індивідуальні аспекти кожної дисципліни, а й цілісну картину світу, що допомагає краще розуміти проблеми і знаходити інноваційні рішення [11, с. 27].

5. Створення проєктів. Важливо, щоб проєкти, над якими працюють учні, не лише носили освітній характер, а й мали практичну цінність, сприяючи вирішенню актуальних проблем, які можуть мати безпосередній вплив на життя учнів, їх оточення та громаду в цілому. Це можуть бути ініціативи, спрямовані на поліпшення умов навчання в школі, такі як створення більш комфортних класних кімнат, організація енергозберігаючих заходів або вирішення проблеми сортування сміття. Крім того, учні можуть бути залучені до проєктів, що сприяють покращенню стану навколишнього середовища, наприклад, ініціативи з озеленення шкільного двору чи участь у волонтерських акціях на благо природи.

Проєкти з практичною цінністю надають учням можливість не лише застосовувати свої знання та навички в реальних умовах, але й розвивати критичне мислення та навички вирішення проблем. Вони мають можливість розробляти стратегії для вирішення завдань, виконувати дослідження, аналізувати ситуації та знаходити найефективніші шляхи досягнення поставлених цілей. Такі проєкти стимулюють учнів до пошуку нових ідей, розширюють їх кругозір та сприяють розвитку інноваційного мислення.

Участь у таких проєктах дозволяє учням відчувати свою важливість та вплив на навколишній світ. Вони відчуваються частиною значущої справи, що має реальний результат, що є потужним мотиватором для їх подальшої активності та навчання. Це сприяє розвитку в учнів почуття відповідальності за своє оточення та власний внесок у покращення якості життя. Коли діти

розуміють, що їхні дії можуть безпосередньо впливати на зміну ситуації, вони стають більш впевненими у своїх силах і готовими до нових викликів [18, с. 469].

Крім того, створення проєктів допомагає учням розвивати навички командної роботи, оскільки більшість таких проєктів передбачає колективну діяльність. У процесі роботи в групах учні вчаться взаємодіяти, розподіляти ролі, планувати спільну діяльність, обговорювати різні підходи до вирішення проблем та досягати консенсусу. Таке середовище дозволяє формувати у дітей важливі соціальні навички, які знадобляться їм у майбутньому не тільки в професійному житті, а й у повсякденному спілкуванні.

Проєктна діяльність також сприяє розвитку у школярів організаційних здібностей, адже для успішного завершення проєкту необхідно розробити чіткий план дій, визначити етапи роботи, стежити за термінами виконання завдань і оцінювати результати. Учні вчаться цінувати час, ефективно планувати свою діяльність та брати на себе відповідальність за виконання завдань [23, с. 22].

6. Залучення інших учасників освітнього процесу до STEM-освіти. Важливим кроком у впровадженні STEM-освіти є залучення не тільки вчителів і учнів, але й батьків, що дозволяє створити ширшу підтримку та взаємодію між усіма учасниками освітнього процесу. Активне залучення батьків до STEM-освіти допомагає не тільки покращити процес навчання, а й зміцнити зв'язок між школою і родиною, що, в свою чергу, сприяє ефективнішому формуванню навичок та зацікавленості дітей у науці, технологіях, інженерії та математиці.

Один із ефективних способів залучення батьків – це організація різноманітних заходів, таких як наукові пікніки, дні науки, фестивалі STEM-освіти, під час яких учні разом з батьками можуть брати участь у наукових експериментах, майстер-класах і творчих проєктах. Такі заходи надають можливість не тільки дітям, а й дорослим познайомитися з основами STEM-дисциплін, отримати практичні навички та розширити свої знання в цих сферах. Вони можуть включати інтерактивні демонстрації, лекції від фахівців,

інтерактивні лабораторії, а також можливість для учнів і батьків працювати разом у команді над різними завданнями та проектами [25, с. 65].

Ці заходи мають кілька важливих аспектів:

1. Освітні пікніки та фестивалі створюють неформальну атмосферу для обміну знаннями та досвідом, де всі учасники можуть відкрито висловлювати свої думки, ставити запитання та отримувати відповіді на цікаві для них питання.

2. Дні науки можуть стати платформою для залучення місцевих науковців, інженерів, підприємців, які діляться своїм досвідом і досягненнями в галузях, пов'язаних з STEM, що також служить прикладом для дітей і батьків.

3. Заходи допомагають зменшити бар'єр між школою та родиною, створюючи уявлення про важливість науки в повсякденному житті та формуючи у дітей позитивне ставлення до наукових дисциплін. Крім того, це дозволяє батькам безпосередньо брати участь у навчальному процесі своїх дітей, підтримувати їх у виборі майбутньої професії і, що найголовніше, формувати впевненість у правильності обраного шляху [28].

Залучення батьків допомагає не тільки забезпечити активну підтримку STEM-освіти, але й сприяє створенню єдиної освітньої спільноти, яка буде спрямована на розвиток цієї сфери на всіх рівнях. Це, в свою чергу, покращує взаємодію між усіма учасниками процесу – вчителями, учнями, батьками і навіть місцевими підприємствами чи науковими установами. Спільна участь у таких заходах формує в учнів відчуття, що їхнє навчання підтримується не тільки в межах класу, а й у повсякденному житті, що створює позитивне середовище для розвитку творчих і професійних навичок.

Залучення батьків та інших учасників також може допомогти у створенні нових навчальних можливостей для учнів. Наприклад, батьки можуть сприяти розвитку партнерських програм із технологічними компаніями або науковими організаціями, що дасть учням додаткові ресурси для досліджень і практичної роботи [31, с. 41].

Для ефективної реалізації STEM-технології в освітній процес НУШ навчання в закладах освіти здійснюється за наступними принципами (Табл.1.2.).

Таблиця 1.2.

### Принципи реалізації STEM-технології в освітній процес НУШ

Принцип	Характеристика
Принцип обов'язкової результативності діяльності	На заняттях в умовах STEM-освіти обов'язковою умовою є створення прототипів реальних продуктів.
Принцип співпраці	На заняттях організовується спільна діяльність як педагога з учнями, так і учнів один з одним на основі міжсуб'єктних зв'язків і діалогової взаємодії.
Принцип творчості і успіху	Заняття, організовані в індивідуальній або колективній формі, дозволяють розкрити творчий потенціал учнів.
Принцип індивідуальності	На заняттях педагог сприяє створенню умов для індивідуального розвитку кожного учня.

[складено автором]

Природнича освітня галузь у рамках інтегрованого курсу «Я досліджую світ» створює сприятливі умови для впровадження та ефективної реалізації STEM-технології. Це пов'язано з тим, що принципи STEM та цілі Нової української школи (НУШ) збігаються, орієнтуючись на покращення якості освіти та розвитку навичок учнів в Україні. Обидві концепції спрямовані на інтеграцію знань і вмінь з різних дисциплін, забезпечення активної взаємодії учнів з навколишнім світом, а також стимулювання творчого та критичного мислення. STEM у природничій освіті дозволяє не лише вивчати основи науки, але й поєднувати теоретичні знання з практичними навичками, що є важливим для формування цілісного підходу до навчання і розвитку учнів [19].

STEM-технологія є важливою та актуальною концепцією, яка активно обговорюється та впроваджується на різних рівнях освіти. В XXI столітті ключовими навичками є здатність до критичного мислення, ефективна взаємодія і комунікація, творчий підхід до вирішення завдань, а також розвиток і застосування дослідницьких умінь у практичній діяльності молодших

школярів. Основні навички, що включаються в STEM, можна узагальнити через так звані 4К: комунікація, кооперація, критичне мислення та креативність.

Завдання STEM-освіти майже повністю співпадають з цілями Концепції Нової української школи, де основною метою є інтеграція наукового розуміння природи та інноваційних технологій, формування дослідницьких навичок, впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, а також розвиток логічного та критичного мислення. STEM-освіта виступає як міст, що з'єднує навчальний процес, кар'єрні перспективи та подальший професійний розвиток. Ця інноваційна освітня концепція дасть змогу підготувати дітей до технічно розвиненого світу на високому професійному рівні [29, с. 131].

Підсумовуючи викладене, можна зазначити, що авторська методика використання STEM-технологій є сучасною інноваційною моделлю навчання, спрямованою на інтеграцію природничих наук, технологій, інженерії, математики та мистецтва в єдину систему. Вона орієнтована на формування в учнів ключових компетентностей XXI століття – критичного мислення, креативності, комунікативності, вміння працювати в команді та застосовувати знання на практиці.

Завдяки впровадженню STEM-методики навчальний процес стає більш осмисленим, динамічним і практикоорієнтованим. Учні не лише здобувають знання, а й розвивають дослідницькі навички, вчать аналізувати, проєктувати, експериментувати та знаходити нестандартні рішення реальних проблем. Застосування інтерактивних технологій, перевернутого навчання, методу «DIY», вебресурсів та проєктної діяльності підвищує мотивацію молодших школярів і забезпечує розвиток інтелектуальної автономії.

### **Висновки до першого розділу**

Тематика рослинного і тваринного світу в освітній програмі початкової школи має виняткове значення для формування природничої компетентності, екологічної свідомості та гармонійного світогляду молодших школярів. Через

ознайомлення з живими організмами діти не лише отримують знання про різноманітність життя на Землі, а й поступово вчаться усвідомлювати себе частиною природи, розуміти взаємозв'язки у довкіллі та відповідальність людини за його збереження. Такий зміст навчання сприяє розвитку когнітивних, емоційних і поведінкових аспектів особистості, виховуючи не просто спостерігача природи, а її свідомого захисника.

Освітні програми Нової української школи визначають тематику живої природи як інтеграційний компонент, що поєднує природничі, мовно-літературні, мистецькі, математичні й громадянські змісти. Це дає змогу дитині сприймати світ не фрагментарно, а цілісно, розуміючи єдність природних і соціальних процесів. Застосування інтегрованого підходу сприяє розвитку логічного мислення, пізнавального інтересу, спостережливості, мовлення й творчих здібностей учнів. Через практичні спостереження, дослідження, творчі завдання та ігрові форми навчання школярі набувають досвіду дослідницької діяльності, що формує основи наукового мислення.

Водночас вивчення рослинного і тваринного світу має виразний виховний потенціал. Під час взаємодії з природою дитина вчиться співчуттю, турботі, доброті, що стають складовими її морального розвитку. Формування екологічної культури в цьому контексті постає не лише як передача знань, а як розвиток емоційно-ціннісного ставлення до довкілля, закладення внутрішніх переконань і мотивації до природоохоронної діяльності.

Сучасна школа має створювати умови для безпосереднього контакту дітей із природним середовищем – проведення екскурсій, спостережень, участі у природоохоронних акціях і проєктах. У поєднанні з інформаційно-комунікаційними технологіями, інтерактивними методами та проєктною діяльністю це забезпечує високу мотивацію до навчання, робить процес пізнання живої природи захопливим і результативним.

Авторська методика використання STEM-технологій є інноваційним, гнучким і надзвичайно перспективним підходом до організації освітнього процесу, який забезпечує гармонійний розвиток особистості молодшого

школяра. Її сутність полягає у поєднанні теоретичних знань із практичною діяльністю, що сприяє формуванню в учнів цілісного уявлення про навколишній світ, розвитку критичного й креативного мислення, умінь досліджувати, аналізувати та робити самостійні висновки. Саме завдяки міждисциплінарній інтеграції та використанню сучасних технологій навчання перетворюється з процесу запам'ятовування на діяльність, у якій діти активно створюють знання, застосовуючи їх у реальному житті.

STEM-підхід дозволяє не лише підвищити інтерес учнів до природничих наук, технологій, інженерії та математики, а й розвиває важливі «м'які навички» – комунікацію, командну взаємодію, відповідальність, самостійність та вміння приймати рішення. Важливо, що авторська методика передбачає застосування таких інструментів, як компетентісно орієнтоване навчання, метод «DIY», дослідницько-проектна діяльність, інтерактивні завдання, перевернуте навчання, мультимедійні ресурси та технології Web 2.0. Це робить освітній процес динамічним, особистісно орієтованим і максимально наближеним до реальних життєвих умов.

У межах Нової української школи впровадження STEM-технологій у початковій освіті виступає не лише педагогічною інновацією, а й необхідністю, що відповідає сучасним викликам. Авторська методика спрямована на те, щоб кожна дитина відчувала себе дослідником, творцем і співучасником навчального процесу. Такий підхід сприяє розвитку не лише інтелектуальних, а й емоційно-вольових якостей, підтримує природну допитливість дітей і формує внутрішню мотивацію до пізнання.

## РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ У ДРУГОКЛАСНИКІВ ЗНАНЬ ПРО РОСЛИННИЙ І ТВАРИННИЙ СВІТ

### 2.1. Опис констатувального етапу дослідження

Педагогічний експеримент із формування знань про рослинний і тваринний світ у другокласників засобами STEM-технологій проводився на базі . У дослідженні брали участь учні двох класів: 2-А (15 осіб), що склав контрольну групу, та 2-Б (17 осіб), який став експериментальною групою. Загальна кількість учасників становила 32 дитини віком 7–8 років. Вибір цих класів обумовлювався приблизно однаковим рівнем навчальних досягнень та подібними умовами навчально-виховного середовища, що забезпечувало об'єктивність і достовірність результатів.

**Метою** експерименту стало виявлення ефективності впровадження STEM-технологій у навчальний процес з природничих дисциплін, зокрема у вивченні теми «Рослинний і тваринний світ». Основні завдання експерименту полягали у визначенні початкового рівня знань учнів про природу, розробці та впровадженні комплексу занять із використанням STEM-підходу, а також у перевірці результативності цих занять шляхом повторної діагностики знань, умінь та пізнавальної активності школярів.

Експеримент складався з трьох основних етапів. Першим був констатувальний етап, метою якого стало визначення вихідного рівня знань дітей. Для цього було проведено анкету сформованості рівня знань, інтересу, практичних умінь і мотивації другокласників до вивчення живої природи за допомогою STEM-технологій (Додаток А); серію діагностичних завдань, зокрема міні-тест із картинками, гру «Правда чи вигадка», вправу з картками-класифікаторами (Додаток Б). Ці завдання дозволяли з'ясувати, наскільки діти здатні відрізнити рослини від тварин, класифікувати об'єкти за певними

ознаками, визначати потреби живих організмів для життя, а також встановлювати прості логічні зв'язки. Результати цього етапу показали різний рівень підготовленості школярів: частина дітей вільно орієнтувалася у темі, але були й ті, хто мав поверхневі знання та недостатні уявлення про закономірності природи.

Методика констатувального етапу експерименту була спрямована на перевірку рівня сформованості знань другокласників про різноманітність рослинного і тваринного світу, а також уміння класифікувати об'єкти природи та встановлювати прості логічні зв'язки (Додаток Б). Завдання дібрані так, щоб діти могли працювати не лише із теоретичними знаннями, а й застосовувати їх у практичних ігрових ситуаціях, що відповідає їх віковим особливостям.

Критеріями знань другокласників про рослинний і тваринний світ є рівень розуміння основних ознак, будови, середовища існування та значення живих організмів у природі. Учні повинні вміти розпізнавати найпоширеніші види рослин і тварин своєї місцевості, знати, чим вони схожі та чим відрізняються, розуміти, що всі живі організми потребують певних умов для життя – світла, води, тепла, повітря. Важливим критерієм є здатність дитини пояснити взаємозв'язки між рослинами, тваринами та людиною, а також усвідомлення необхідності бережливого ставлення до природи.

Крім предметних знань, оцінюється також уміння спостерігати за об'єктами природи, робити прості висновки, класифікувати живі організми за певними ознаками (наприклад, свійські і дикі тварини, дерева і кущі). Високий рівень знань проявляється у здатності учня самостійно наводити приклади, використовувати природничі терміни, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки у природних явищах. Таким чином, критерії знань охоплюють як змістовний компонент (знання фактів про живу природу), так і діяльнісний компонент (уміння застосовувати знання у спостереженнях, поясненнях і практичній діяльності).

Для оцінки результатів було визначено також мотиваційні, поведінкові та емоційно-ціннісні критерії, що відображають ставлення учнів до вивчення

живої природи. До мотиваційних критеріїв віднесено інтерес до природничих спостережень, готовність брати участь у дослідницькій діяльності та позитивне ставлення до виконання природничих завдань. Поведінкові критерії охоплюють активність учнів на уроці, ініціативність у виконанні завдань, дотримання правил роботи з природними об'єктами, а також практичні дії, спрямовані на збереження природи. Емоційно-ціннісний критерій проявляється у співпереживанні живим істотам, виявленні екологічно доцільних намірів та усвідомленому прагненні берегти навколишній світ. Сукупність цих критеріїв доповнює предметні знання, дозволяючи комплексно оцінити сформованість природничої компетентності учнів.

Першим елементом стала серія завдань у формі міні-тесту з картинками. Учитель демонстрував учням зображення різних об'єктів – рослин, тварин, предметів неживої природи. Діти мали визначити, хто або що зображено, віднести до відповідної категорії («рослина чи тварина», «домашні чи дикі тварини» тощо), а також відповісти на запитання щодо умов життя рослин чи користі тварин для людини. Такі завдання допомагають не тільки перевірити обсяг знань, а й виявити рівень уміння робити елементарні узагальнення.

Другим завданням була гра «Правда чи вигадка», що активізувала увагу дітей та дозволила перевірити, наскільки добре вони розрізняють істинні та хибні твердження про природу. Використання кольорових карток для відповіді робило гру емоційно привабливою і водночас наочно показувало рівень засвоєння фактів про тварин і рослини.

Третє завдання – робота з картками-класифікаторами. Учні мали розкласти запропоновані картинки за певними групами, наприклад: «домашні і дикі тварини», «дерева, кущі, трави», «плодові, овочеві, декоративні рослини». Така форма роботи сприяє розвитку вміння бачити спільні та відмінні ознаки, узагальнювати знання та систематизувати їх.

Четверте завдання – вправа «Хто зайвий?». Учні повинні були не лише обрати зайвий об'єкт, але й пояснити, чому саме він не підходить до групи. Це

дало можливість оцінити рівень розвитку логічного мислення, здатність аргументувати власну думку.

П'ятим видом перевірки стали логічні ланцюжки. Діти мали завершити послідовність або пояснити зв'язок між об'єктами («Сонце → рослина → тварина», «Вода → риба → людина» тощо). Таке завдання показало, наскільки учні усвідомлюють взаємозалежність явищ природи та можуть встановлювати причинно-наслідкові відношення.

Для оцінки результатів було визначено чотири рівні сформованості знань: високий (правильне й аргументоване виконання більшості завдань), достатній (правильні відповіді з поодинокими помилками), середній (часткове знання матеріалу, неповні відповіді), низький (фрагментарні знання, відсутність логічних зв'язків).

Результати за анкетною діагностикою рівня сформованості знань, інтересу, практичних умінь і мотивації другокласників до вивчення живої природи за допомогою STEM-технологій висвітлено у таблиці 2.1.

*Таблиця 2.1.*

**Рівні сформованості знань, інтересу, практичних умінь і мотивації другокласників до вивчення живої природи за допомогою STEM-технологій**

<b>Рівень сформованості/група</b>	<b>2-А клас (контрольна, 15 учнів)</b>	<b>2-Б клас (експериментальна, 17 учнів)</b>
Високий	5	6
Середній	7	9
Низький	3	2

На основі отриманих результатів видно, що в обох класах переважає середній рівень сформованості знань, інтересу, практичних умінь і мотивації другокласників до вивчення живої природи. Проте в експериментальній групі (2-Б клас), де застосовувалися STEM-технології, спостерігається помітно вищий

показник високого рівня (6 учнів проти 5 у контрольній групі) та менша кількість дітей із низьким рівнем (2 проти 3). Це свідчить про позитивний вплив STEM-підходу на розвиток пізнавальної активності, уміння спостерігати, класифікувати та робити висновки, а також на підвищення інтересу до вивчення рослинного і тваринного світу.

Наступним етапом стала реалізація діагностичної методики серії завдань про стан знань другокласників за додатком Б.

Завдяки такій методиці констатувального етапу вдалося виявити реальний стан знань другокласників, їх уміння класифікувати та логічно мислити, а також закласти основу для подальшої експериментальної роботи із застосуванням STEM-технологій (Таблиця 2.2.).

*Таблиця 2.2.*

**Результати перевірки рівня знань про тваринний і рослинний світ учнів 2 А та 2 Б класу (констатувальний етап)**

<b>Рівень знань/група</b>	<b>2-А клас (контрольна, 15 учнів)</b>	<b>2-Б клас (експериментальна, 17 учнів)</b>
Високий	4	5
Достатній	6	7
Середній	4	4
Низький	1	1

Для наочного представлення результатів дослідження груп, а також відсоткового співвідношення отриманих даних, доцільно використати графічний матеріал. Це дозволяє більш чітко простежити тенденції, відмінності між групами та зробити узагальнені висновки. У даному випадку результати зручно подати у вигляді діаграми, де відображено розподіл показників у відсотках. Таким чином, візуалізація допомагає швидше сприймати інформацію та надає можливість провести порівняльний аналіз.

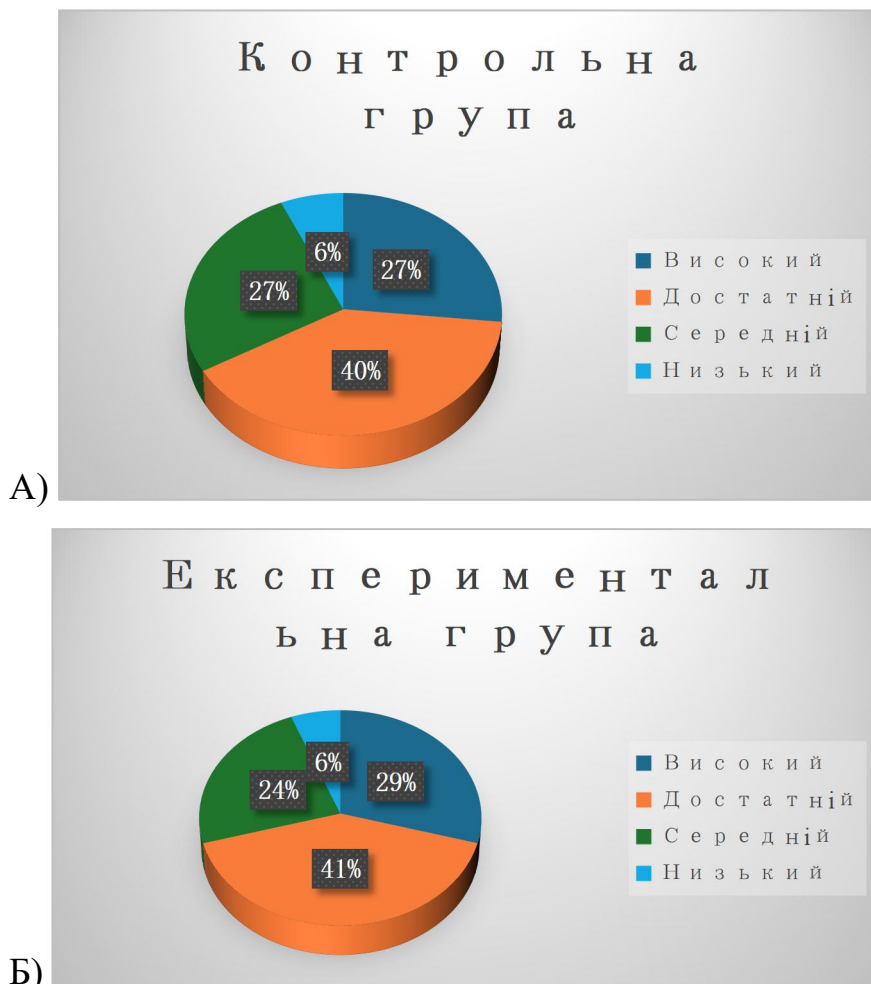


Рис. 2.1. Наочне представлення результатів констатувального дослідження (А – контрольна група; Б – експериментальна група)

В результаті констатувального етапу дослідження було проведено перевірку рівня знань другокласників з теми «Тваринний і рослинний світ» у двох групах – контрольній (2-А, 15 учнів) та експериментальній (2-Б, 17 учнів). Аналіз отриманих даних показав, що серед учнів контрольної групи високий рівень знань демонстрували 4 учні, що становить 26,7 % від загальної кількості класу. Достатній рівень знань мали 6 учнів, або 40 %, середній – 4 учні (26,7 %), низький – 1 учень (6,6 %). У експериментальній групі ситуація виглядала подібно: високий рівень знань спостерігався у 5 учнів (29,4 %), достатній – у 7 учнів (41,2 %), середній – у 4 учнів (23,5 %), низький – у 1 учня (5,9 %). Отримані результати свідчать про те, що більшість дітей обох груп володіють достатнім або високим рівнем знань, що в сумі складає приблизно 67 % у контрольній та 70,6 % у експериментальній групі. Це свідчить про загально

добру підготовку учнів та наявність потенціалу для розвитку більш складних умінь, таких як класифікація, логічне мислення та аналіз навчального матеріалу.

Наявність учнів із середнім та низьким рівнем знань (33 % у контрольній групі та 29,4 % в експериментальній) вказує на необхідність індивідуальної підтримки та застосування диференційованих підходів у навчанні для забезпечення рівномірного розвитку всіх учнів. Водночас майже однаковий розподіл за рівнями знань у обох групах дозволяє вважати стартові умови для експериментальної роботи зі STEM-технологіями досить рівними і об'єктивними. Такі дані створюють основу для подальшого впровадження активних навчальних методик, спрямованих на підвищення рівня знань, розвиток логічного мислення та формування компетенцій XXI століття, оскільки більшість дітей вже мають достатній базовий рівень, що дозволяє їм ефективно включатися у проєкту та дослідницьку діяльність. Таким чином, результати констатувального етапу не лише відображають поточний стан навчальних досягнень другокласників, але й дають чітке уявлення про потенціал учнів, на основі якого можна будувати подальшу експериментальну роботу, спрямовану на вдосконалення знань та умінь дітей.

Отже, констатувальний етап експерименту дав змогу об'єктивно оцінити початковий рівень знань учнів щодо рослинного і тваринного світу та визначити їхні навчальні потреби. Результати показали, що більшість дітей мають достатній або високий рівень знань, що свідчить про задовільну підготовку школярів і наявність потенціалу для розвитку більш складних умінь, таких як класифікація об'єктів, встановлення логічних зв'язків та аналіз інформації. Разом із тим, окремі учні мають середній або низький рівень знань, що підкреслює необхідність застосування диференційованих підходів і індивідуальної підтримки. Загалом, отримані дані підтверджують ефективність обраної методики для подальшої експериментальної роботи із впровадження STEM-технологій, створюючи міцну основу для підвищення пізнавальної активності, розвитку критичного мислення та формування практичних компетенцій другокласників.

## **2.2. Деякі аспекти авторської методики використання STEM-технологій у формуванні в учнів другого класу знань про рослинний і тваринний світ**

Другим став формувальний етап, упродовж якого здійснювалося системне впровадження STEM-технологій у навчання учнів експериментального класу. Цей етап був спрямований на створення інтегрованих умов пізнання, коли природничі знання поєднувалися з елементами дослідницької діяльності, технічної творчості та використанням сучасних цифрових засобів. Так, у 2-Б класі проводилися уроки-досліди, під час яких учні вирощували насіння в різних умовах, спостерігали за ростом рослин, фіксували результати у спеціальних щоденниках спостережень. Діти створювали макети «середовищ існування тварин» із використанням конструктора LEGO та природних матеріалів, проводили міні-досліди з водою, світлом, ґрунтом. У навчальний процес також інтегрувалися мультимедійні презентації, інтерактивні вікторини, цифрові освітні ресурси, що сприяло активізації інтересу школярів. Контрольний клас 2-А у цей час навчався за традиційною програмою без системного використання STEM-елементів, що дало можливість здійснити порівняння.

Методика спрямована на розширення та закріплення знань другокласників про рослинний і тваринний світ шляхом поєднання теоретичних знань з практичними дослідженнями, інтерактивними іграми, творчими проєктами та використанням цифрових і конструктивних засобів. Основна мета полягає у розвитку пізнавальної активності, спостережливості, логічного мислення та умінь застосовувати отримані знання у різних ситуаціях. Кожна діяльність побудована так, щоб учні могли одночасно застосовувати природничі знання на уроках математики, інформатики та мистецтва, що формує комплексне сприйняття навчального матеріалу і стимулює самостійне мислення.

У межах методики реалізується кілька основних STEM-активностей. Мініпроєкт «Вирощуємо рослину» дозволяє учням на практиці спостерігати

процес росту рослин, вимірювати висоту, вести щоденник спостережень та малювати схеми розвитку. Такі дії інтегрують природничі знання через вивчення будови рослини та її потреб, математику через вимірювання та графічне відображення даних, а інформатику через ведення таблиць і цифрове оформлення спостережень. Додаткові міні-досліди з водою, світлом та ґрунтом допомагають наочно продемонструвати вплив різних факторів на розвиток рослин. Ця активність підвищує знання дітей, оскільки вони бачать закономірності росту рослин, порівнюють результати, аналізують причини змін і формулюють власні висновки.

Дослід «Рослини дихають» дозволяє дітям наочно спостерігати утворення кисню під час фотосинтезу, що робить абстрактні явища природи зрозумілими. Учні ставлять листок у банку з водою та спостерігають бульбашки кисню, аналізуючи причини їх появи. Інтеграція природничих знань, хімії та української мови дозволяє одночасно закріплювати знання про процеси у природі та формулювати власні висновки. Цей дослід стимулює критичне мислення, увагу до деталей та вміння робити науково обґрунтовані спостереження.

STEM-гра «Хто де живе?» дає змогу систематизувати знання про середовища існування тварин і розвивати логічне мислення. Діти розміщують тварин у відповідні зони на інтерактивній дошці або плакаті, рахують кількість мешканців кожної зони та створюють графічні відображення даних. Додатково вони створюють макети середовищ існування тварин із конструктора LEGO та природних матеріалів, що дозволяє моделювати екосистеми і вивчати взаємозв'язки між живими організмами. Ця діяльність підвищує знання, оскільки учні вчаться аналізувати середовище, співвідносити тварин з умовами життя та прогнозувати наслідки зміни середовища.

Модель «Ланцюг живлення» демонструє взаємозв'язки між рослинами та тваринами та пояснює поняття харчових ланцюгів. Учні отримують картки з малюнками рослини, комахи, птаха та хижака і створюють «живий ланцюг», тримаючись за руки у правильній послідовності. Обговорюється, що станеться,

якщо зникне одна ланка, що допомагає усвідомити взаємозалежність організмів. Інтеграція природничих наук, технологій і етики сприяє формуванню цілісного уявлення про екосистеми та розвиток логічного мислення.

Творча STEM-майстерня «Уяви світ майбутнього» спрямована на розвиток креативності та проєктних навичок. Учні створюють колажі або 3D-моделі рослин і тварин майбутнього, використовуючи LEGO, підручні матеріали або цифрові інструменти, а потім презентують свої роботи, пояснюючи, як їхні організми адаптовані до майбутніх умов. Інтеграція природничих знань, мистецтва та технологій стимулює комплексне застосування знань, дозволяє розвивати просторове мислення та вміння моделювати майбутні сценарії, закріплюючи теоретичні знання через практичну діяльність.

Методика також включає мультимедійні презентації, інтерактивні вікторини та цифрові освітні ресурси, що підвищують зацікавленість учнів, роблять процес навчання наочним та інтерактивним. Завдяки такій структурі формувального етапу діти не лише отримують нові знання, а й розвивають вміння спостерігати, аналізувати, моделювати та робити власні наукові висновки, що сприяє формуванню практичних компетенцій, пізнавальної активності та готовності до подальшого навчання у STEM-напрямку.

**Тема:** «STEM-дослідник природи: інтегроване навчання через практичну діяльність і проєктні завдання»

**Мета:** розширити та закріпити знання учнів про рослинний і тваринний світ через практичні дослідження, інтеграцію різних навчальних предметів та активну пізнавальну діяльність. Цей етап спрямований на розвиток критичного мислення, логічних умінь, спостережливості та вміння застосовувати знання на практиці.

## Тривалість проєкту

Етап (назва)	Тривалість
Мініпроєкт «Вирощуємо рослину»	3-4 тижні
Дослід «Рослини дихають»	1 урок
STEM-гра «Хто де живе?»	2 уроки
Модель «Ланцюг живлення»	1 урок
Творча STEM-майстерня «Уяви світ майбутнього»	2 уроки

### Хід проєкту

#### I. Мініпроєкт «Вирощуємо рослину»

Мета проєкту: ознайомити учнів із процесом росту рослин, навчити систематично спостерігати, фіксувати результати, аналізувати їх і робити висновки про закономірності розвитку рослин.

Етапи та покрокове виконання:

1. Підготовчий етап – вибір рослини та матеріалів. На першому занятті учні обирають, яку рослину вони будуть вирощувати – квасоллю або цибулю. Вчитель демонструє необхідні матеріали: прозорі стаканчики, землю, ватні диски, воду, насіння. Діти отримують інструкції щодо підготовки контейнерів: насіння закладають у землю або на вату, стаканчики встановлюють на підвіконні або в добре освітленому місці.

2. Етап посадки та старту спостережень. Учні висаджують насіння відповідно до обраного способу (в землю чи на вату) і поливають його невеликою кількістю води. Вчитель пояснює, що важливо підтримувати постійне освітлення та рівень вологості, але не переливати. Це допомагає дітям зрозуміти базові потреби рослини: вода, світло, поживні речовини.



2. Щотижневе спостереження та вимірювання росту. Після проростання насіння протягом 3–4 тижнів учні щотижня вимірюють висоту рослини.

Кожне спостереження проходить за такою схемою:

- Заміряти висоту рослини сантиметровою лінійкою.
- Записати результат у «щоденник спостережень».
- Намалювати схему або малюнок рослини, відображаючи її стан.
- За необхідності зафіксувати зміни у фотографіях або зробити

коротку нотатку про колір та стан листя.

4. Аналіз та порівняння результатів. Кожного тижня після замірів учні порівнюють результати з попереднім тижнем: яка рослина виросла більше, які відмінності між рослинами в різних умовах (світло, вода, ґрунт). Це дає змогу відстежувати закономірності росту та вплив зовнішніх факторів.

5. Міні-досліди з факторами росту. Для закріплення знань учні проводять невеликі експерименти:

- ставлять рослину в темне місце та порівнюють її ріст із рослиною на світлі;
- змінюють кількість води та спостерігають ефект;
- використовують різні типи ґрунту для порівняння росту.

Ці досліди демонструють, як світло, вода та ґрунт впливають на розвиток рослини.

6. Ведення таблиць та інтеграція знань. Дані зі щоденника учні переносять у таблиці або електронні таблиці. Тут інтегрується математика

(замірювання, обчислення середніх показників), ЯДС (розуміння потреб рослин і причин змін).

7. Підсумкове обговорення та висновки. Після завершення 3–4 тижнів спостережень учні обговорюють, що впливало на ріст рослини: світло, вода, ґрунт, температура. Вони порівнюють результати своїх груп і роблять загальні висновки про закономірності росту та умови, необхідні для життя рослин.

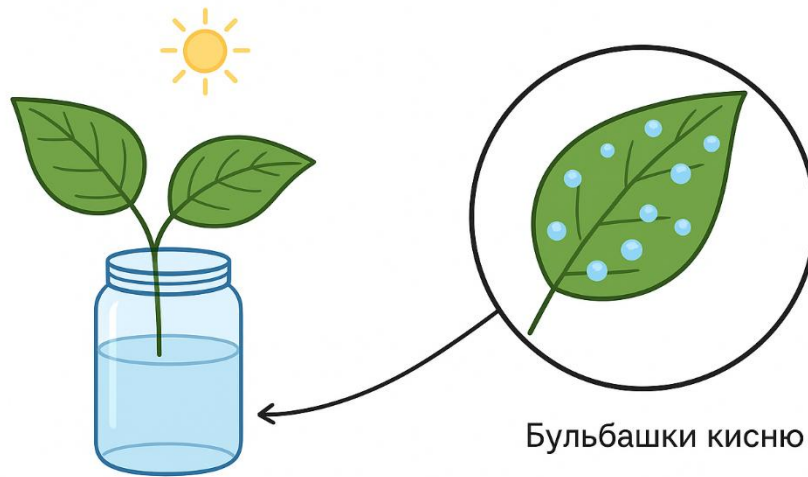
Цей етап потребує тривалого часу, оскільки процес росту рослини не можна прискорити без втрати наочності та природної динаміки. Учні висаджують насіння квасолі або цибулі і протягом 3–4 тижнів щотижня проводять спостереження за ростом, вимірюють висоту, роблять записи у щоденнику, малюють схеми та графіки. Такий тривалий період дозволяє учням реально спостерігати зміни, оцінювати вплив факторів (світло, вода, ґрунт) і робити власні висновки про закономірності росту. Таким чином, цей етап формує навички систематичного спостереження, точності вимірювань, аналізу даних і ведення дослідницького журналу.

## II. Дослід «Рослини дихають»

Мета: Показати процес фотосинтезу та утворення кисню в наочний спосіб.

Завдання та виконання:

- Листок рослини поміщають у прозору банку з невеликою кількістю води і ставлять на світло;
- Учні спостерігають за утворенням бульбашок кисню на поверхні листка;
- Обговорюють, чому утворюються бульбашки і яке це має значення для життя рослин та довкілля;
- Інтеграція предметів: ЯДС (фотосинтез), хімія (пояснення утворення кисню), українська мова (формулювання власних висновків).



### III. STEM-гра «Хто де живе?»

Мета: Закріпити знання про середовища існування тварин та розвиток логічного мислення при розподілі об'єктів.

Завдання та виконання:

- На плакаті створюють зони: ліс, поле, річка, дім.



- Учні «розселяють» зображення тварин у відповідні середовища проживання.
- Додається математична складова: підраховують, скільки тварин живе в кожній зоні, порівнюють кількість і роблять графічні відображення.



– Додатково створюють макети «середовищ існування тварин» із використанням конструктора LEGO та природних матеріалів, що дає змогу моделювати екосистеми та досліджувати їх взаємозв'язки.

– Підсумок: обговорюють, чому певні тварини живуть у конкретному середовищі та як це впливає на їхнє виживання.

#### IV. Модель «Ланцюг живлення»

Мета: Продемонструвати взаємозв'язки між рослинами та тваринами, пояснити поняття ланцюга живлення.

Завдання та виконання:

– Діти отримують картки з малюнками рослини, комахи, птаха та хижака.

– Створюють «живий ланцюг», тримаючись за руки в правильній послідовності: рослина → комаха → птах → хижак.



– Обговорюють, що відбудеться, якщо зникне одна ланка, та як це вплине на весь ланцюг живлення.

– Інтеграція предметів: ЯДС (харчові ланцюги), технології (створення моделей), етика (дбайливе ставлення до природи).

V. Творча STEM-майстерня «Уяви світ майбутнього» Мета:

Розвивати креативність, інтегрувати природничі знання, мистецтва та технологій у проєктну діяльність.

Завдання та виконання:

а. Учні створюють колаж рослини чи тварини майбутнього, використовуючи LEGO, папір, підручні матеріали/

б. Презентують свої роботи, пояснюючи, як їхня рослина чи тварина адаптована до майбутніх умов середовища.

с. Інтеграція предметів: природничі знання (будова та потреби організмів), мистецтво (колаж, моделювання), технології (робота з матеріалами, презентація результатів).

Формувальний етап із використанням STEM-технологій забезпечує комплексне закріплення знань учнів про рослинний і тваринний світ, розвиває навички спостереження, аналітичного мислення та дослідницької діяльності. Діти не лише отримують теоретичні знання, а й застосовують їх у практичних ігрових та дослідницьких ситуаціях, працюють у команді, створюють моделі, аналізують результати та висловлюють власні висновки, що сприяє формуванню практичних компетенцій і пізнавальної активності.

### **2.3. Результати експериментального дослідження використання STEM-технологій у формуванні в другокласників знань про рослинний і тваринний світ**

Експериментальне дослідження впливу STEM-технологій на формування знань про рослинний і тваринний світ у другокласників проводилося поетапно і включало констатувальний, формувальний та контрольний етапи. Кожен із них мав своє завдання та значення для перевірки ефективності використання сучасних інтегрованих технологій у навчанні молодших школярів. Особлива увага приділялася тому, як застосування STEM-підходу сприяє розвитку пізнавальної активності, формуванню умінь досліджувати об'єкти живої природи, робити узагальнення й висновки.

Заключним став контрольний етап, під час якого учням знову було запропоновано виконати діагностичну анкету та серію завдань, аналогічних тим, що застосовувалися на початку констатувального етапу експерименту. Це дало змогу оцінити зміни в рівні знань, навичках класифікації, здатності встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, а також у загальному ставленні дітей до теми. Порівняльний аналіз результатів показав суттєві відмінності між контрольним та експериментальним класами.

Проведене тестування дало змогу виявити, що експериментальна група не лише краще справлялася із завданнями, а й виявила більший інтерес до навчального матеріалу, ніж учні контрольної групи. Результати дослідження якого представимо у табл. 2.3. і 2.4.

*Таблиця 2.3.*

**Рівні сформованості знань, інтересу, практичних умінь і мотивації другокласників до вивчення живої природи за допомогою STEM-технологій (контрольний етап)**

<b>Рівень</b>	<b>2-А клас (контрольна,</b>	<b>2-Б клас</b>
---------------	------------------------------	-----------------

<b>сформованості/група</b>	<b>15 учнів)</b>	<b>(експериментальна, 17 учнів)</b>
Високий	6	8
Середній	7	9
Низький	2	0

Результати контрольного етапу засвідчили виразний прогрес в експериментальній групі, де застосовувалися STEM-технології. У 2-Б класі збільшилася кількість учнів із високим рівнем сформованості (8 учнів), тоді як низький рівень повністю відсутній, що свідчить про істотне зростання пізнавальної активності та практичних умінь. У контрольній групі теж простежується позитивна динаміка, однак вона є менш вираженою. Таким чином, використання STEM-підходу продемонструвало ефективність та значний розвитковий потенціал у формуванні знань, інтересу та мотивації другокласників до вивчення живої природи.

Результати діагностичних завдань на контрольному етапі представлені у таблиці 2.4.

*Таблиця 2.4.*

**Контрольна перевірка рівня знань учнів 2-х класів (контрольної та експериментальної груп)**

<b>Рівень знань/група</b>	<b>2-А клас (контрольна, 15 учнів)</b>		<b>2-Б клас (експериментальна, 17 учнів)</b>	
	<b>Конст.</b>	<b>Контр.</b>	<b>Конст.</b>	<b>Контр.</b>
Високий	4	4	5	7
Достатній	6	5	7	7
Середній	4	5	4	3
Низький	1	1	1	0

Для наочного підтвердження отриманих результатів та можливості провести детальне порівняння доцільно подати дані у вигляді діаграми (Рис. 2.2.). Це дозволяє чітко простежити динаміку змін у рівнях знань учнів обох груп – контрольної та експериментальної – на констатувальному й контрольному етапах.

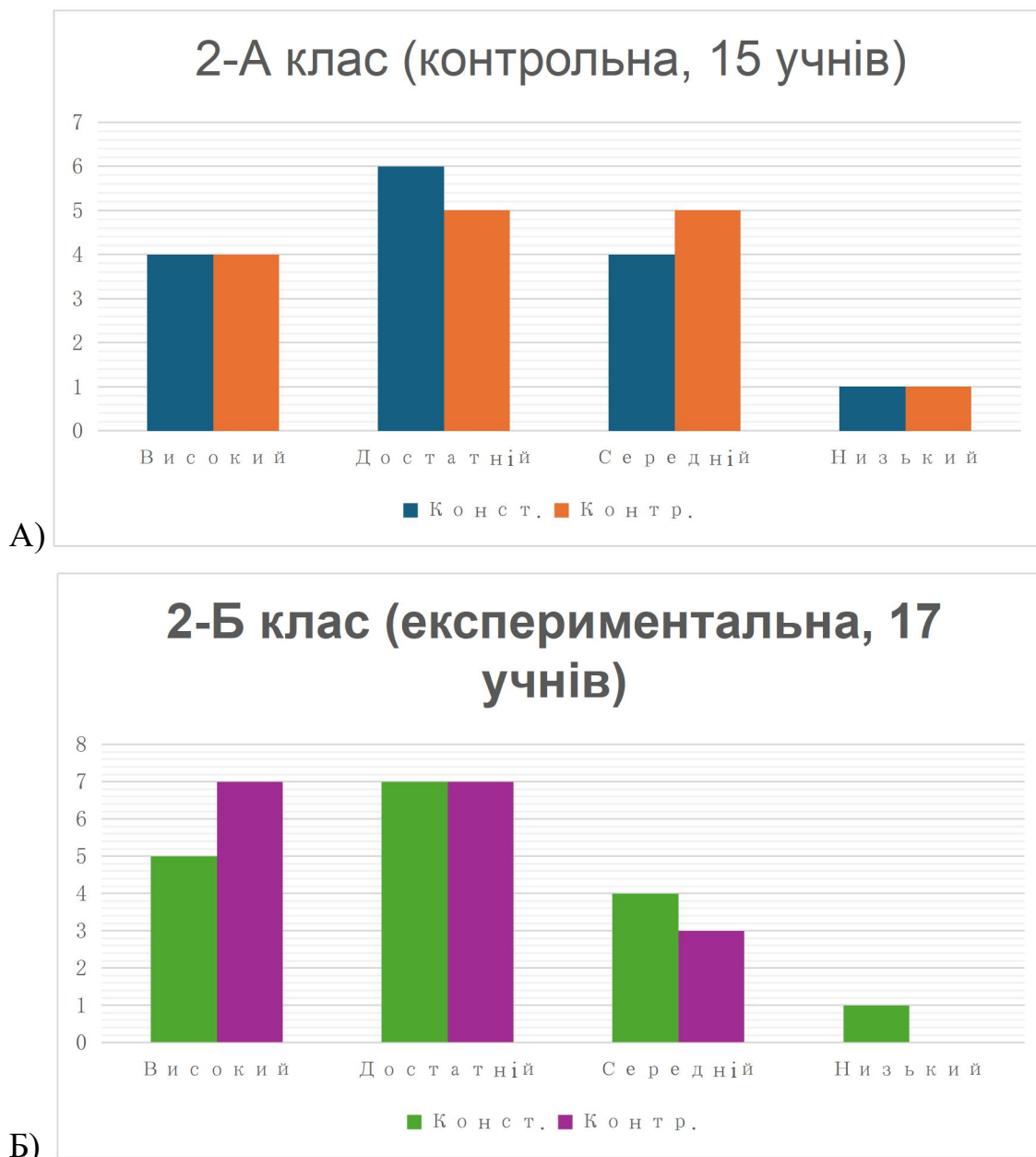


Рис. 2.2. А) Контрольна група; Б) Експериментальна група

Проведене дослідження дало змогу виявити, що експериментальна група не лише краще справлялася із завданнями, а й виявила більший інтерес до навчального матеріалу, ніж учні контрольної групи. Результати дослідження представлено у табл. 2.2, де простежуються відмінності у рівнях знань між

двома класами на початку експерименту (констатувальний етап) та після його завершення (контрольний етап).

#### Аналіз результатів контрольного класу

У контрольному класі (2-А) було задіяно 15 учнів. На констатувальному етапі спостерігалися такі показники: високий рівень знань – 4 учні (26,7%), достатній – 6 учнів (40%), середній – 4 учні (26,7%), низький – 1 учень (6,6%). Після завершення дослідження на контрольному етапі результати практично не зазнали суттєвих змін. Так, високий рівень залишився незмінним (4 учні – 26,7%), достатній рівень навіть трохи знизився – до 5 учнів (33,3%), середній рівень зріс із 4 до 5 учнів (33,3%), а кількість учнів із низьким рівнем залишилася стабільною – 1 учень (6,6%).

Таким чином, аналіз контрольної групи дає підстави стверджувати, що традиційна система навчання не забезпечила значного прогресу у формуванні знань другокласників про рослинний і тваринний світ. Незначні коливання в рівнях знань є природними і пояснюються індивідуальними особливостями засвоєння матеріалу, проте загальна динаміка майже відсутня. Це свідчить про необхідність пошуку нових методик та освітніх підходів, що активізували б пізнавальну діяльність учнів.

#### Аналіз результатів експериментального класу

В експериментальному класі (2-Б), де навчалось 17 учнів, на констатувальному етапі картина виглядала таким чином: високий рівень – 5 учнів (29,4%), достатній – 7 учнів (41,2%), середній – 4 учні (23,5%), низький – 1 учень (5,9%). Після впровадження STEM-технологій і завершення формувального етапу результати змінилися: високий рівень зріс до 7 учнів (41,2%), достатній рівень залишився стабільним – 7 учнів (41,2%), середній рівень знизився до 3 учнів (17,6%), а низький рівень зник повністю (0%).

У відсотковому співвідношенні прогрес експериментальної групи виглядає досить переконливо. Так, кількість учнів із високим рівнем знань збільшилася на 11,8%, що свідчить про зростання якості навчання та кращу здатність учнів виконувати завдання підвищеної складності. Зменшення частки

учнів із середнім рівнем на 5,9% та повне зникнення низького рівня також є показником ефективності застосованої методики. Важливо зазначити, що при збереженні кількості учнів із достатнім рівнем їхні знання стали більш системними, а виконання завдань – більш усвідомленим і логічним.

Порівняння контрольної та експериментальної груп

Порівняльний аналіз результатів двох груп підтверджує гіпотезу дослідження про ефективність впровадження STEM-технологій у навчання другокласників. Якщо в контрольному класі фактично не спостерігається значного прогресу (різниця між констатувальним і контрольним етапом коливається у межах 1–2 учнів), то в експериментальному класі простежується чітка позитивна динаміка.

Особливо показовим є те, що саме в експериментальній групі повністю зник низький рівень знань, тоді як у контрольному він залишився незмінним. Це означає, що STEM-технології дозволили залучити навіть тих учнів, які на початковому етапі мали труднощі з опануванням матеріалу, підвищивши їхній рівень до середнього або достатнього.

Загалом можна констатувати, що орієнтовний прогрес експериментальної групи склав близько 15–20% у порівнянні з початковими результатами. У контрольній групі цей показник практично дорівнює нулю. Таким чином, експериментально доведено, що інтеграція STEM-методик у початкову освіту є дієвим засобом розвитку пізнавальної активності, формування навичок дослідження, класифікації об'єктів та встановлення причинно-наслідкових зв'язків у сфері природничих знань.

Отже, результати контрольної перевірки засвідчили значну перевагу експериментальної групи, яка навчалася із використанням STEM-технологій. Вони не лише показали вищий рівень засвоєння навчального матеріалу, але й продемонстрували більш стійкий інтерес до теми, що є особливо важливим у початковій школі. У той час як традиційні методики забезпечують лише мінімальний поступ у знаннях, STEM-підхід дозволяє досягти комплексного результату:

- підвищення рівня знань;
- формування практичних навичок дослідницької діяльності;
- розвиток критичного мислення та логічних умінь;
- зростання пізнавальної мотивації та інтересу до предмета.

Таким чином, проведене експериментальне дослідження довело, що STEM-технології мають вагомий потенціал для впровадження у практику початкової освіти. Вони сприяють не лише кращому засвоєнню знань, а й вихованню у дітей зацікавленості в науці, активності та здатності до самостійного мислення. Позитивна динаміка результатів експериментальної групи у порівнянні з контрольним класом є переконливим доказом доцільності застосування таких методик у навчально-виховному процесі.

### **Висновки до другого розділу**

Дослідження, яке проводилося на базі  
дало змогу оцінити ефективність використання  
STEM-технологій у формуванні знань про рослинний і тваринний світ у  
другокласників. Експеримент складався з трьох основних етапів:  
констатувального, формувального та контрольного.

Констатувальний етап був спрямований на визначення вихідного рівня знань учнів. Результати цього етапу показали, що більшість учнів обох груп володіли достатнім або високим рівнем знань, але деякі мали середній і низький рівень. Це свідчить про наявність значного потенціалу для подальшого розвитку та покращення навчальних досягнень учнів. Використані на цьому етапі методи, такі як анкета, міні-тести, ігри та вправи, дозволили не лише оцінити знання, а й підготувати дітей до подальших досліджень за допомогою STEM-технологій.

Формувальний етап зосередився на системному впровадженні STEM-методик у навчальний процес. Використання інтегрованих завдань, таких як мініпроекти, досліди та STEM-ігри, значно активізувало пізнавальну діяльність учнів. Цей етап сприяв розвитку вмій спостерігати, аналізувати, класифікувати

природні об'єкти, а також формуванню навичок роботи в команді. Використання практичних досліджень і творчих завдань допомогло учням краще зрозуміти закономірності природи і взаємозв'язки між рослинами і тваринами. Такі методики забезпечили більш глибоке засвоєння навчального матеріалу і підвищення рівня зацікавленості учнів у темі.

Контрольний етап показав значні зміни в рівні знань учнів. В експериментальній групі, де використовувалися STEM-технології, спостерігалось суттєве покращення результатів, порівняно з контрольним класом. Більшість учнів експериментальної групи досягли високого рівня знань, а кількість учнів із низьким рівнем знизилася до нуля. Порівняно з контрольним класом, де результати не зазнали значних змін, у експериментальному класі спостерігався прогрес на 15–20%. Це підтверджує високу ефективність застосування STEM-підходу в навчанні.

Загалом, проведене дослідження підтвердило, що використання STEM-технологій значно покращує рівень знань учнів про рослинний і тваринний світ. Результати контрольного етапу показали чітке зростання пізнавальної активності, критичного мислення, а також розвитку практичних навичок учнів, таких як дослідницька діяльність, класифікація об'єктів і встановлення причинно-наслідкових зв'язків. Водночас, у контрольному класі, де не використовувалися STEM-методи, прогрес був значно менш вираженим.

Таким чином, результати дослідження свідчать про доцільність і ефективність впровадження STEM-технологій у навчальний процес початкової школи. Вони не лише сприяють покращенню знань учнів, але й стимулюють їхній інтерес до науки, сприяють розвитку ключових компетентностей та забезпечують високий рівень підготовки до подальшого навчання.

## ВИСНОВКИ

В результаті написання дипломної роботи ми дійшли наступних висновків.

1. Досліджено теоретичні основи формування знань учнів про рослинний і тваринний світ засобами STEM-технологій, що дозволяє розкрити комплексний підхід до природничої освіти в початковій школі. У першому підрозділі детально проаналізовано тематику рослинного і тваринного світу в освітній програмі, окреслено ключові поняття та навчальні завдання, які формують у дітей уявлення про біологічні процеси, взаємозв'язки в природі та їх практичне значення. Визначено, що системне вивчення цих тем сприяє не лише накопиченню знань, а й розвитку в учнів логічного мислення, спостережливості, умінь порівнювати та узагальнювати факти, що є важливим для формування природничих компетентностей.

Розглянуто авторську методику використання STEM-технологій, яка передбачає інтеграцію теоретичних знань з практичними завданнями, лабораторними дослідженнями, експериментами та проєктною діяльністю. Методика спрямована на активне залучення учнів до пізнавальної діяльності, стимулює розвиток критичного та аналітичного мислення, формує навички планування досліджень і прийняття обґрунтованих рішень. Особлива увага приділена поєднанню індивідуальної та командної роботи, що дозволяє учням не лише набувати знань, а й розвивати комунікативні та соціальні компетентності, відповідальність за результати своєї діяльності, а також творчі здібності.

Досліджено також, що застосування STEM-підходів у вивченні рослинного і тваринного світу підвищує мотивацію учнів до навчання, активізує їхню пізнавальну діяльність та сприяє формуванню навичок самостійного пошуку і аналізу інформації. Виконання інтегрованих завдань та створення проєктних продуктів дозволяє учням усвідомити практичну цінність отриманих знань, формує комплексні компетентності, необхідні для життя в сучасному інформаційному суспільстві. Крім того, досліджено, що STEM-технології дозволяють педагогам організовувати навчальний процес диференційовано, враховуючи індивідуальні особливості учнів, їхні інтереси та рівень розвитку,

що забезпечує ефективність навчання і розвиток особистісного потенціалу кожного учня.

Теоретичний аналіз підтверджує, що використання STEM-технологій є ефективним інноваційним підходом у формуванні знань про рослинний і тваринний світ у початковій школі. Воно забезпечує інтеграцію теоретичних і практичних знань, сприяє розвитку природничих компетентностей, комунікативних і соціальних умінь, а також креативності та самостійності учнів, що обґрунтовує доцільність впровадження таких технологій у навчальний процес.

2. Охарактеризовано констатувальний етап педагогічного експерименту з формування знань другокласників про рослинний і тваринний світ засобами STEM-технологій на базі У  
дослідженні брали участь 32 учні двох класів, контрольної (2-А, 15 учнів) та експериментальної (2-Б, 17 учнів) груп, що мали приблизно однаковий рівень навчальних досягнень. Метою етапу було визначення початкового рівня знань дітей, їх умінь класифікувати об'єкти природи, встановлювати прості логічні зв'язки та застосовувати знання у практичних ігрових ситуаціях.

Для діагностики використовувалися діагностична анкета, міні-тести з картинками, гру «Правда чи вигадка», картки-класифікатори, вправи «Хто зайвий?» та логічні ланцюжки. Такі завдання дозволяли оцінити не лише предметні знання, а й уміння спостерігати, аналізувати та узагальнювати інформацію про рослини й тварин, а також розвивати логічне мислення.

Результати констатувального етапу показали, що більшість учнів обох груп мають достатній або високий рівень знань (67 % у контрольній та 70,6 % в експериментальній групі), тоді як окремі учні демонстрували середній або низький рівень, що свідчить про потребу в індивідуальній підтримці та диференційованому підході. Майже однаковий розподіл рівнів знань у обох групах забезпечував об'єктивність стартових умов для експериментальної роботи.

3. Розроблено методику використання STEM-технологій на уроках ЯДС, яка сприяє комплексному підходу до навчання та інтеграції знань з різних дисциплін, таких як ЯДС, математика, інформатика, технології та мистецтво. Цей підхід дозволяє створити сприятливі умови для розвитку пізнавальної активності учнів, критичного мислення та дослідницьких умінь. Методика включає практичні досліди, інтерактивні ігри, творчі проєкти та активне використання цифрових технологій, що допомагає учням не лише засвоювати теоретичні знання, але й застосовувати їх у реальних, практичних ситуаціях.

4. Особливістю цієї методики є організація різноманітних STEM-активностей, серед яких мініпроєкт «Вирощуємо рослину», дослід «Рослини дихають», STEM-гра «Хто де живе?», модель «Ланцюг живлення» та творча STEM-майстерня «Уяви світ майбутнього». Кожна з цих активностей передбачає інтеграцію природничих знань, математики, інформатики, технологій та мистецтва, що забезпечує комплексне сприйняття навчального матеріалу.

Мініпроєкт «Вирощуємо рослину», зокрема, дозволяє учням спостерігати процес росту рослин, вести щоденники спостережень, проводити вимірювання і аналізувати дані, що формує навички роботи з інформацією, а також розвиває математичні та наукові здібності. Дослід «Рослини дихають» сприяє кращому розумінню процесів фотосинтезу, у той час як STEM-гра «Хто де живе?» розвиває логічне мислення та навички класифікації середовищ існування тварин.

Модель «Ланцюг живлення» демонструє важливість взаємозв'язків між живими організмами в екосистемах і пояснює процеси, що відбуваються в природі. Творча STEM-майстерня «Уяви світ майбутнього» стимулює креативність учнів та дає можливість використовувати різні матеріали для створення моделей рослин і тварин майбутнього, що інтегрує природничі знання з мистецтва і технологій.

Завдяки цьому підходу, учні не лише вивчають основи науки, а й набувають навичок дослідницької діяльності, вміння працювати в команді,

аналізувати дані та створювати моделі. Такі заняття сприяють розвитку самостійного мислення, формуванню практичних компетенцій і підвищенню зацікавленості в навчанні. Усі ці аспекти сприяють комплексному розвитку учнів і готують їх до застосування знань у реальному житті, а також до подальшого навчання у напрямку STEM.

Здійснили контрольну перевірку рівня знань учнів після впровадження STEM-технологій у навчальний процес, що дозволило оцінити ефективність цих методик на заключному етапі експерименту. Порівняльний аналіз результатів контрольного тестування, яке було проведено на контрольному етапі, показав, що учні експериментальної групи, які працювали з використанням STEM-технологій, продемонстрували значні покращення у рівні знань порівняно з учнями контрольної групи, які навчалися за традиційною програмою.

У результаті контрольної перевірки рівень знань експериментальної групи покращився на 15-20% у порівнянні з початковими результатами на констатувальному етапі. Зокрема, кількість учнів, які досягли високого рівня знань, збільшилася на 11,8%, що свідчить про покращення якості навчання та здатності учнів виконувати завдання підвищеної складності. При цьому учні, які раніше мали низький рівень знань, досягли значного прогресу, перейшовши на середній або достатній рівень.

У контрольній групі, яка навчалася за традиційними методами, зміни були мінімальними: кількість учнів з високим рівнем знань залишилася на тому ж рівні, а учні з середнім і низьким рівнями не зазнали значних покращень. Це підтверджує, що традиційні методи не забезпечують суттєвого прогресу у розвитку знань та навичок, які були виміряні в дослідженні.

Загалом, результати контрольної перевірки підтвердили, що використання STEM-технологій дозволяє значно підвищити рівень знань учнів, сприяє розвитку їхнього критичного мислення, логічних навичок і пізнавальної активності. Учні експериментальної групи продемонстрували більший інтерес

до навчального матеріалу, а їхні результати показали загальне покращення на 15-20% порівняно з початковим рівнем, що є значним досягненням.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Morze, N., Strutynska, O., Umryk, M. Освітня робототехніка як перспективний напрям розвитку STEM-освіти. *Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету»*. 2018, №5, С.178–187. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2018.5.178187>
2. STEM – світ інноваційних можливостей : науково-методичний посібник уклад. Буряк О.О. та ін. Харків: Друкарня Мадрид, 2019. С. 64
3. STEM-освіта: від теорії до практики: методичний посібник. Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко, І. М. Шевченко. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2023. С.121
4. Андрусенко І.В. Формування екологічної грамотності молодших школярів в інтегрованому курсі «Я досліджую світ»: методичні рекомендації. Київ : Педагогічна думка, 2020, С. 75
5. Балик Н.Р., Барна О.В., Шмигер В.П. Впровадження STEM-освіти у педагогічному університеті. *STEM-освіта: шляхи впровадження, актуальні питання та перспективи. «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи»*. 2017, № 1. С. 11- 14. URL: <https://surl.li/afbnxz>
6. Барабошко С. А., Никитюк В. М. STEAM-практикум як вид інноваційної діяльності. STEM-освіта: науково-теоретичні аспекти, досвід впровадження, перспективи розвитку : *матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф.* Луцьк : Волинський ІІПО, 2021, №5. С. 67–74.
7. Барна О.В. Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі. *STEM в освіті: проблеми і перспективи*, 2017, №7. С. 3-8. URL: <http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4559/1/Barna.pdf>
8. Богачук Т. С., Скасків Г. М. Упровадження STEM-освіти у початковій школі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи : збірник матеріалів I Всеукраїнської наук.-практ. Інтернет-конф. з міжнародною участю*. Тернопіль, 2017, №2. С. 23–25.

9. Богачук Т.С. Впровадження STEM-освіти у початковій школі. «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи». 2017, № 1. С. 23-25. URL: [http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/arhive/2017\\_edit.pdf#page=23](http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/arhive/2017_edit.pdf#page=23)
10. Ватаманюк Г. П. Мейкер-простір як спосіб реалізації STEAM-освіти у сучасному дошкільці. *Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. 2021, № 21. С. 134–136 URL: <https://science.kpnu.edu.ua/naukovi-pratsi-vykladachiv/>
11. Весела Н.О. STEM-освіта як перспективна форма інноваційної освіти в Україні. *STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес*, Тернопіль, 2024, 2017. С. 25-28. URL: [http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4567/1/01\\_%20Vesela.pdf](http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4567/1/01_%20Vesela.pdf)
12. Відділ STEM-освіти. Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/pro-imzo/struktura/viddilstem-osviti/>.
13. Гайда, В. Я. Ефективні прийоми stem-навчання. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024, №212. С. 81-85. URL: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-212-81-85>
14. Глазько В. Можливості STEM-технологій в освітньому процесі ЗЗСО. *Студентська звітна конференція*. 2024, № 5. С. 29-33. URL: <https://surl.li/trvult>
15. Гончарова Н. Понятійно-категоріальний апарат з проблеми дослідження аспектів STEM-освіти. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2017, №10. С. 104-114. URL: <https://surl.li/dzkiry>
16. Горбенко С., Лозова О. Інтеграція навчання як складова STEM-освіти. *STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції*, Київ: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». 2017, №2. С. 160
17. Гринюк О.С. Методика втілення ідей stem-освіти в підручнику «Природознавство – 11», 2017. С. 8 . URL: <https://surl.li/jcfnqc>

18. Деревянчук О., Гринівський , О. STEM-технології як інструмент розвитку проєктної діяльності здобувачів освіти. *Матеріали конференцій МЦНД*. 2024, №12. С. 468–472. URL: <https://archives.mcnd.org.ua/index.php/conference-proceeding/article/view/442>
19. Державний стандарт початкової освіти. Затв. постановою Кабінету Міністрів України 21 лютого 2018 р. № 87 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 липня 2019 р. № 688). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF>
20. Діденко Ю.Ю. Особливості застосування STEM-технології навчання в зальноосвітній школі. *Сучасний педагог та теорія педагогіки, філологічні диспути та наука про мову*. Хмельницький, 2021, №3. С. 18-20. URL: <https://surl.lu/nbeqih>
21. Доценко С. О. STEM-освіта: науковий дискурс та освітні практики. *Рідна школа : наук.-метод. журн.* 2021, № 3. С. 31–35.
22. Доценко С.О., Лебедева В.В. STEM-освіта як засіб активізації творчого потенціалу особистості. *Збірник наукових праць XXI ст.* 2017, №5. С. 3. URL: <https://surl.li/sjgwgj>
23. Дрокіна, А. STEM-освіта як ефективний напрям реалізації ключових положень концепції нової української школи. *Освіта. Інноватика. Практика*, 12 (3), 2024. С. 20–25. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i3-003>
24. Ельникова Г. STEM-освіта в контексті адаптивного підходу. *Електронне наукове фахове видання «Адаптивне управління: теорія і практика» Серія «Педагогіка»*. 2018, №4 (7). С. 10. URL: <https://surl.li/getkyr>
25. Заблоцька, О. С. Компетентнісний підхід як освітня інновація: порівняльний аналіз. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2008. № 40. С. 63-68.
26. Закон України «Про освіту» № 4113-IX від 04.12.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
27. Імітаційні та ігрові STEM-технології і практики на уроках природничо-математичного циклу. Д.С. Мальчикова, Р.С. Молікевич, І.С.

Саф'яник. Науковий вісник ХДУ. *Серія Географічні науки*. 2021, № 14. С. 79-86

URL: <https://gj.journal.kspu.edu/index.php/gj/article/view/322>

28. Кабінет Міністрів України. Постанова «Про внесення змін до Державного стандарту початкової освіти» від 24 липня 2019 р. № 688, Київ.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>

29. Красовська О. О. Інтегрований підхід до використання технологій Stem та Stream-освіти на уроках «Математики», «Я досліджую світ», «Мистецтва», «Літературного читання» у початковій школі. *Дослідження інновацій та перспективи розвитку науки і техніки у XXI столітті* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Львів – Торунь, 2022, 4. С. 130-134.

30. Кузьміна Ю. А. Формування дослідницьких умінь у молодших школярів в умовах STEM-освіти : 44.04.02. Тольятті, 2018. С. 193

31. Мартинюк, О. С., Мирончук, Г. Л., Стецюк, О. Б. Розвиток дослідницьких умінь учнів на уроках фізики як спосіб реалізації STEM-освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024, №208. С. 37-43. URL: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-208-37-43>

32. Маслова Ю. О. Мейкерство як один із перспективних напрямів розвитку STEMосвіти. *STEAM-освіта: від теорії до практики* : матер. міжнар. наук.-практ конф. 2024, №7. С. 309–312. URL: <http://surl.li/xguazc>

33. Матвійчук Ю.Ю. STEM-освіта як інструмент реалізації інтегрованого вивчення природничо-математичних дисциплін. *Теорія та методика навчання та виховання*. 2022, №50. С. 6. URL: <http://journals.hnpu.edu.ua/index.php/methodics/article/view/3509>

34. Методика навчання природничої освітньої галузі у початковій школі : методичні рекомендації до проведення практичних занять та організації самостійної роботи студентів. Укладачі: Лілія Стахів, Леся Колток, Сузанна Волошин. Дрогобич : ДДПУ ім. Івана Франка, 2023. С. 58

35. Міськів О.В., Юсипів Т.І. STEM-уроки як інноваційна технологія навчання біології у 6-му класі. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2022, № 4. С. 94-101. URL: <https://otr.iod.gov.ua/images/pdf/2022/4/12.pdf>

36. Морзе Н. STEM: проблеми та перспективи. Київський Університет імені Б. Грінченка. 19.08.201610. Нагаєвська Д. STEM-education в Україні. URL: <https://vseosvita.ua/news/stem-education-v-ukraini-372.html>
37. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи, 2016. С. 40. URL: <https://surl.li/omxwnv>
38. Нова українська школа: порадник для вчителя за заг. ред. Н. М. Бібік. Київ : Літера ЛТД, 2018. С. 160
39. Огнистий А., Огниста К. STEM-освіта у фізичній культурі учнів. *Наукові записки. Серія: педагогіка.* 2023, №1. С. 239-248. URL: <https://journals.tnpu.ternopil.ua/index.php/pedagogy/article/view/126/121>
40. Олексюк О. Р. Елементи STEM-освіти у початковій школі. *STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес: збірник матеріалів I регіональної науково-практичної веб-конференції.* 2017, №6. С. 136 – 139.
41. Онопченко О. В. Можливості штучного інтелекту в STEAM-освіті. *STEAM-освіта: від теорії до практики : матер. міжнар. наук-практ. конф., 2024.* №7, С. 224–231. URL: <http://surl.li/xguazc>
42. Патрикеева, О. STEM – освіта : умови впровадження у навчальних закладах України. О. Патрикеева, О. Лозова, С. Горбенко. *Управління освітою.* 2017, № 1. С. 28-31.
43. Поліхун Н. І. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів : метод. рек. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. С. 80
44. Пометун О. І. Компетентнісний підхід до оцінювання рівнів досягнень учнів. Київ: Презентація на нараді Центру тестових технологій 19.10.2004 р. С. 16–18.
45. Постова С.А. STEM-освіта як ключ до розвитку лідерів майбутнього: формування ключових навичок. *Журнал «Наукові інновації та передові технології».* 2024, № 11(39) С. 1486-1498. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/41832/1/1.pdf>

46. Природнича освіта у початковій школі: історія, теорія, практика: навч. посіб. для вчителів початкових класів. Уклад. А. М. Мартін, Н. В. Тарапака. Кропивницький: КЗ «КОІППО імені Василя Сухомлинського», 2023. С. 60

47. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти): Розпорядження Кабінету Міністрів України від 5.08. 2020, № 960. Відомості Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-p#Text>

48. Свид І. В. Регіональний центр STEM-освіти технічного розвитку молоді. *Сучасна освіта – доступність, якість, визнання: збірник наукових праць XII міжнародної науково-методичної конференції*. 2020, №5. С. 151–152.

49. Сіпій В. STEM-технології в природничо-математичній та технологічній освіті. *XVII Міжнародна науково-практична інтернет конференція «Проблеми та інновації в математичній, цифровій, природничій і професійній освіті»*. 2024, №10. С. 118-121. URL: [https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741750/1/Sipii\\_CDU\\_2024.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741750/1/Sipii_CDU_2024.pdf)

50. Сіпій В. В., Гончарова Н. О. STEM-технологія 3D друку в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти. Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи. *Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції*. 2024, №8. С. 191-193.

51. Смолякова М.В., Дербак О.В. Смоляннюк Н.В. Використання цифрових сервісів на уроках Я досліджую світ у початковій школі. *Трансформації особистості, суспільства та ринку праці: виклики майбутнього та вплив на освіту: збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції*. 2022, №7. С. 548-560. URL: <https://surl.li/nijqnv>

52. Смоляннюк Н., Алексєєва Н. Використання цифрових технологій на уроках «Я досліджую світ». *Інноваційні педагогічні технології в цифровій школі : зб. тез доп. учасників VI Міжнар. наук.-практ. конф. молод. Учених*. 2024, №2. С. 220–222.

53. Старікова Л. П. Сучасні тенденції викладання інтегрованого курсу «Я досліджую світ» у початковій школі. *Наука та освіта в дослідженнях молодих учених : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. для студ., аспірантів, докторантів, молод. учених.* 2024, №2. С. 36–37.
54. Стрижак О., Сліпухіна І., Поліхун Н., Чернецький І. STEM-освіта: основні дефініції. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2017, Т. 62, № 6. С.16-33.
55. Тимофєєва Т.О. Актуальність застосування STEM-технологій в освітньому процесі. *Матеріали XI Міжнародного фестивалю педагогічних інновацій. У двох томах. Том 2.* Черкаси: КНЗ «ЧОПОПП ЧОР», 2019. С. 170-173. URL: <https://surli.cc/ajhowy>
56. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р. Б. 1-2 клас. Затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України від 12.08.2022 № 743-22. С. 66. URL: <https://surl.lu/xgfykd>
57. Типові освітні програми для закл. загальної середньої освіти: 1-2 та 3-4 класи. Київ, «Світоч», 2019. С. 336
58. Тишковець М.Д. Упровадження STEM-технології на уроках природничих наук. *Науковий співробітник відділу STEM-освіти.* 2024, №1. С. 332-335. URL: [https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741711/1/Tishkovec\\_physics\\_nature\\_2024.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741711/1/Tishkovec_physics_nature_2024.pdf)
59. Тітова Л. Інформатика у системі STEM-освіти. *Інноваційні педагогічні технології в цифровій школі : матеріали VI Міжнар. наук.- практи. конф. молодих учених.* 2024, №5. С. 390–392. URL: [https://dspace.udpu.edu.ua/handle/1234567\\_89/16980/](https://dspace.udpu.edu.ua/handle/1234567_89/16980/)
60. Трускавецька І.Я. Використання STEM-технології в освітньому процесі під час вивчення природничих дисциплін. *Соціальна педагогіка: теорія та практика.* 2024, № 2. С. 131-135. URL: <https://surl.li/ittgnf>
61. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації Н. І. Поліхун,

К. Г. Постова, І. А. Сліпухіна, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. С. 80

62. Федчишин О. М., Мохун, С. В. Методичні можливості застосування експериментальних задач для розвитку винахідницької та дослідницької діяльності учнів. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2018, № 24. С. 84-88. URL: <https://doi.org/10.32626/2307-4507.2018-24.84-86>

63. Хабел К., Федорченко А., Мехед О. STEM-освіта як засіб формування лідерських якостей здобувачів освіти. *Проблеми та перспективи розвитку природничої освітньої галузі: зб. наук. праць*. Переяслав (Київ. обл.) : Домбровська Я. М., 2024 Ч. 1. С. 128-133.

64. Чайковська Г.Б. Освіта для сталого розвитку та STEM освіта: спільні вектори. СЕКЦІЯ: *STEM-освіта: шляхи впровадження, актуальні питання та перспективи*. 2022, № 9. С. 41-44. URL: [http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/arhive/28\\_04\\_2022.pdf#page=42](http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/arhive/28_04_2022.pdf#page=42)

65. Швардак М. В. STEM-освіта засобами цифрових технологій. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2023, № 92. С. 160-164.

66. Шевченко О. М., Андрущенко Н. В., Сірик, Е. П. Роль STEAM-освіти у формуванні креативності й інноваційного мислення здобувачів освіти. *Наукові інновації та передові технології Серія: Управління та адміністрування*. 2023, № 7 (21). С. 486–497. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/44354>

67. Шевчук К.Д. Методика навчання природничої освітньої галузі. Методичні рекомендації. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2021. С. 52

68. Шкуренко О. Методичні засади застосування технологій STEM - освіти у початковій школі. *Серія: педагогічні науки*. 2023, № 11 (123). с. 87-90. URL: <https://molodyivchenyi.ua/index.php/journal/article/view/5948/5817>

## ДОДАТКИ

### Додаток А

#### АНКЕТА ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ

«Практичні засади використання STEM-технологій у формуванні у другокласників знань про рослинний і тваринний світ»

Мета: визначити рівень сформованості знань, інтересу, практичних умінь і мотивації другокласників до вивчення живої природи за допомогою STEM-технологій.

Форма: учень обирає один із варіантів (Так / Частково / Ні).  
Оцінювання: Так = 2 бали, Частково = 1 бал, Ні = 0 балів.

#### АНКЕТА

1. Мені цікаво досліджувати рослини й тварин за допомогою дослідів, моделей або цифрових інструментів (відео, мікроскопів, інтерактивних програм).  
 Так     Частково     Ні
2. Я можу пояснити, що потрібно для життя рослин і тварин (вода, світло, повітря, тепло).  
 Так     Частково     Ні
3. Мені подобається працювати у STEM-завданнях: спостерігати, вимірювати, порівнювати, робити висновки.  
 Так     Частково     Ні
4. Я вмію користуватися простими пристроями для спостереження (лупа, мікроскоп, планшет з додатками).  
 Так     Частково     Ні
5. Я можу класифікувати рослин або тварин (ділити на групи за ознаками: дикі – свійські, дерева – кущі).  
 Так     Частково     Ні
6. Я можу зробити простий висновок після спостереження чи досліду (наприклад: “рослина краще росте на світлі”).  
 Так     Частково     Ні
7. Я розумію, чому важливо берегти рослин і тварин, і намагаюся так поводитися.  
 Так     Частково     Ні

#### РІВНІ СФОРМОВАНOSTI

Високий рівень (11–14 балів)

Учень виявляє стійкий інтерес до STEM-досліджень, упевнено користується інструментами, правильно класифікує живі організми, робить висновки, демонструє екологічне ставлення до природи.

Середній рівень (6–10 балів)

Учень зацікавлений у дослідженнях, але має труднощі з окремими навичками (класифікація, аналіз результатів). Використовує STEM-інструменти частково або з допомогою дорослого.

Низький рівень (0–5 балів)

Учень мало проявляє інтерес до STEM-активностей, недостатньо розуміє основні ознаки рослин і тварин, важко робить висновки та не завжди може пояснити взаємозв'язки в природі.

## Додаток Б

### Методика перевірки початкових знань учнів про рослинний і тваринний світ учнів 2 класів

**Мета:** визначити рівень знань учнів про різноманітність рослинного і тваринного світу, вміння класифікувати та встановлювати прості зв'язки в природі.

#### Завдання 1. Міні-тест із картинками

**Інструкція для вчителя:** Учитель показує дітям серію картинок (рослини, тварини, предмети неживої природи). Учні повинні дати відповідь у зошиті.

#### Приклади запитань:

1. Хто зображений на картинці: рослина чи тварина? (кіт, дуб, морква, риба).
2. Які тварини живуть у воді? (риба, корова, жаба, кит).
3. Які рослини ростуть у саду? (яблуня, слива, сосна, капуста).
4. Що потрібно рослинам для життя? (сонце, вода, ґрунт, повітря, молоко).
5. Які тварини дають людині молоко? (корова, собака, коза, кінь).
6. Які рослини ми вживаємо в їжу? (огірок, морква, дуб, пшениця).
7. Які тварини належать до диких? (вовк, кіт, лисиця, собака).

**Оцінювання:** 1 бал за кожну правильну відповідь.



1

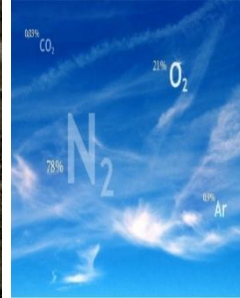
2



3



4

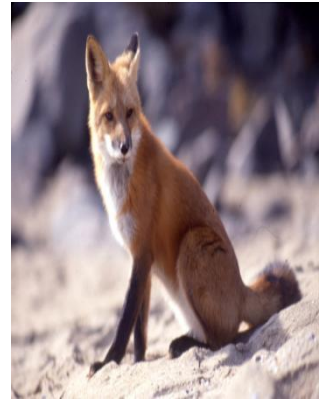


5



6





7

## Завдання 2. Гра «Правда чи вигадка»

**Інструкція для вчителя:** учитель читає твердження. Учні піднімають зелену картку, якщо вважають твердження правильним, і червону, якщо неправильним.

### Приклади тверджень:

1. «Риби дихають зябрами».
2. «Їжак живе на дереві».
3. «Соняшник повертає квітку до сонця».
4. «Корова живе в лісі».
5. «Дерева, кущі й трави – це рослини».
6. «Кіт відкладає яйця».
7. «Риби живуть у воді, але не можуть літати».
8. «Ведмідь спить узимку».
9. «Картопля росте на дереві».

**Оцінювання:** +1 бал за правильну реакцію.

## Завдання 3. Картки-класифікатори

**Інструкція для вчителя:** учитель дає набір карток із зображеннями тварин і рослин. Учні працюють у парах чи групах: потрібно розкласти картки за категоріями.

### Варіанти класифікацій:

- Домашні / дикі тварини.
- Тварини суходолу / води / повітря.

- Дерева / кущі / трави.
- Плодові / овочеві / декоративні рослини.

**Приклади карток:** собака, кіт, кінь, вовк, ведмідь, риба, горобець, дуб, ялинка, малина, соняшник, огірок.

**Оцінювання:** 2 бали за кожную правильно сформовану групу.



#### **Завдання 4. «Хто зайвий?»**

**Інструкція для вчителя:** Учитель читає або показує групу картинок. Учні мають визначити, що не підходить до групи, і пояснити чому.

**Приклади:**

1. Вовк – ведмідь – лев – корова (зайва: корова, бо домашня).
2. Дуб – сосна – клен – собака (зайвий: собака, бо тварина).
3. Риба – кит – дельфін – кіт (зайвий: кіт, бо не живе у воді).
4. Огірок – морква – картопля – яблуна (зайва: яблуна, бо дерево, а не овоч).

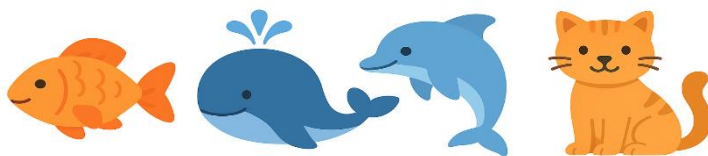
**Оцінювання:** 1 бал за правильний вибір + 1 бал за пояснення.



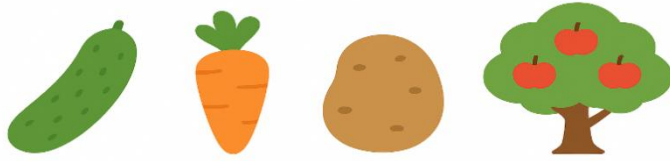
1



2



3



4

### **Завдання 5. Логічні ланцюжки**

**Інструкція для вчителя:** учитель пропонує дітям завершити логічний ряд або пояснити зв'язок між об'єктами.

#### **Приклади:**

1. Сонце → рослина → ... (тварина).
2. Дерево → птах → ... (гніздо).
3. Вода → риба → ... (людина).
4. Корова → молоко → ... (сир, масло).

**Оцінювання:** 2 бали за правильний і логічний ланцюжок.

#### **Рівні сформованості знань (у балах)**

**Високий рівень (36–40 балів)** – учень правильно виконує більшість завдань, аргументує відповіді, легко класифікує та встановлює логічні зв'язки.

**Достатній рівень (28–35 балів)** – здебільшого відповіді правильні, є поодинокі помилки, може пояснити вибір із допомогою вчителя.

**Середній рівень (20–27 балів)** – знає лише частину матеріалу, відповідає неповно, допускає плутанину у класифікації та логічних завданнях.

**Низький рівень (менше 20 балів)** – відповіді випадкові, знання фрагментарні, логічні зв'язки відсутні.