

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет біології, географії та екології
Кафедра ботаніки**

**ОРГАНІЗАЦІЯ СПОСОБУ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ
“ДОСЛІДЖЕННЯ” У 7 КЛАСІ ЗА МОДЕЛЬНОЮ НАВЧАЛЬНОЮ
ПРОГРАМОЮ “БІОЛОГІЯ. 7-9 КЛАС”**

Кваліфікаційна робота (проект)

на здобуття ступеня вищої освіти “магістр”

Виконала: здобувачка 05-212М групи
Спеціальності 014 Середня освіта
Спеціалізації 014.05. Біологія та здоров’я
людини
Освітньо-професійної програми «Середня
освіта (біологія та здоров’я людини)»
Коваленко Поліна Миколаївна

Керівник: кандидатка біологічних наук,
доцентка кафедри ботаніки
Загороднюк Н.В.

Рецензент
Рагуліна М.Є.,
кандидатка біологічних наук, доцентка
кафедри екології
Львівського національного університету ім.
Івана Франка

ЗМІСТ

| | | |
|---|---|-----------|
| Вступ | | 3 |
| Розділ 1. | Пізнання через дослідження - як спосіб організації освітнього процесу в НУШ..... | 6 |
| 1.1. | Форми науково-дослідної діяльності учнів..... | 6 |
| 1.2. | Дослідницька складова в освітньому процесі Нової української школи (7 клас)..... | 14 |
| Розділ 2. | Методичні аспекти організації дослідницької діяльності учнів під час шкільних біологічних екскурсій..... | 31 |
| 2.1. | Екскурсія як форма людської діяльності..... | 31 |
| 2.2. | Особливості шкільних біологічних екскурсій..... | 36 |
| 2.3. | Віртуальні екскурсії в шкільній біологічній освіті | 44 |
| Розділ 3. | Особливості навчальної діяльності "Дослідження" під час шкільних біологічних екскурсій (7 клас, модельна навчальна програма "Біологія. 7-9 класи", НУШ)..... | 47 |
| 3.1. | Теоретичні засади проведення шкільних біологічних екскурсій з вивчення особливостей розмноження вищих рослин..... | 47 |
| 3.2. | Дослідницька діяльність учнів під час екскурсій «Мандрівники вітру: вітрозапилення та розмноження плодів вітром»..... | 52 |
| Висновки | | 59 |
| Список використаних джерел | | 61 |
| Додатки | | 67 |

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасному світі, де інформація стрімко змінюється і стає все більш доступною, важливо не тільки здобувати знання, а й розвивати вміння їх шукати. Знання через дослідження стали важливою складовою освітнього процесу в Новій українській школі (НУШ). Такий підхід сприяє формуванню критичного мислення, творчих здібностей і навичок самостійного вирішення завдань.

Дослідження як метод навчання передбачає активну участь студентів у навчальному процесі. Замість пасивного сприйняття інформації учні стають активними дослідниками, які аналізують, експериментують і роблять висновки на основі власних спостережень. Такий підхід розвиває вміння задавати запитання, шукати інформацію, перевіряти гіпотези та робити обґрунтовані висновки.

В умовах НУШ акцент робиться на формуванні в учнів умінь, що потребує нових методів і форм навчання. Навчання на основі запитів допомагає створити середовище для активного навчання, де студенти можуть реалізовувати свої ідеї, брати участь у проектах, виконувати лабораторні роботи та проводити екскурсії та дослідження.

Такий підхід не тільки стимулює інтерес до предмету, але й готує свідомих громадян, здатних критично оцінювати інформацію та розуміти важливість досліджень у розвитку науки та суспільства. Дослідницьке навчання в NUS допомагає студентам розвивати практичні навички, які їм знадобляться в житті, а також здатність співпрацювати з іншими, працювати в командах і передавати свої ідеї.

У цьому контексті важливо подумати про те, як дослідницьке навчання можна інтегрувати в різні аспекти навчального процесу, включаючи навчальні предмети, позакласні заходи та міждисциплінарні проекти. Таким чином, це

стане основою для розвитку нового покоління студентів, здатних адаптуватися до мінливого світу та активно на нього впливати.

Мета дослідження – вивчення та аналіз знань через дослідження як засіб організації освітнього процесу в рамках Нової української школи (НУШ).

Для досягнення мети були виконані наступні **завдання**:

- Узагальнити відомості про напрямки і форми дослідницької діяльності учнів в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти відповідно до концепції Нової української школи;
- розглянути окремі теоретичні складові формування поняття про екологію розмноження рослин при опануванні курсу біології;
- розглянути можливості формування знань через дослідження в процесі проведення віртуальної біологічної екскурсії.

Об'єктом дослідження є дослідницький навчальний процес як педагогічний підхід у рамках Нової української школи (НУШ).

Предметом дослідження є методи, технології та практичні аспекти впровадження знань через дослідження в освітній процес Нової української школи (НУШ)

Для розв'язання поставлених завдань використані такі загальнонаукові **методи**, як аналіз та синтез, конкретизація та узагальнення.

Впровадження концепції Нової української школи в освітній процес закладів загальної середньої освіти тільки розпочинається. Виникає потреба у визначенні можливостей використання попередньо апробованих форм та методик навчання в нових умовах, що і зумовило **новизну представлених результатів**.

В якості форми продуктивної освітньої діяльності учнів 7 класу, в процесі якої знання активно здобуваються через дослідження, нами пропонується проведення шкільної біологічної екскурсії (як в природу, так і віртуальної).

Представлені розробки можуть бути впроваджені в освітній процес, тобто результати нашої роботи мають **практичне значення**.

Апробація результатів, публікація. Результати аналізу і систематизації наукової та навчально-методичної літератури, використані при написанні теоретичної частини кваліфікаційної роботи, покладені в основу статті «Пізнання через дослідження – як спосіб організації освітнього процесу в Новій українській школі», поданої до друку в електронний альманах ХДУ «Магістерські студії» (випуск XXV).

РОЗДІЛ 1

ПІЗНАННЯ ЧЕРЕЗ ДОСЛІДЖЕННЯ – ЯК СПОСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В НУШ

1.1. Форми науково-дослідної діяльності учнів

Науково-дослідна або наукова діяльність — це систематичний процес збору нових знань або вдосконалення існуючих. Метою є поглиблене вивчення явищ, процесів, структур, розробка нових теорій або інноваційних технологій. Наукова діяльність включає формулювання гіпотез, проведення експериментів, аналіз та інтерпретацію результатів для підтвердження або спростування теоретичних припущень [3, 28].

Така діяльність охоплює фундаментальні дослідження (націлені на розширення наукових знань без конкретного прикладного застосування) і прикладні дослідження (націлені на вирішення конкретних практичних проблем).

Наукова діяльність, у свою чергу, є більш загальним поняттям, яке охоплює не тільки дослідження, а й ті форми навчальної, організаційної, експериментальної та іншої роботи, які сприяють розвитку науки в цілому. Це може включати викладання, написання монографій, участь у дослідницьких проектах та співпрацю з іншими дослідниками [32, 38].

Наукова діяльність у закладах загальної середньої освіти є невід’ємною частиною освітнього процесу і здійснюється з метою інтеграції наукової, освітньої та виробничої діяльності в систему вищої освіти.

У рамках освітнього процесу учні залучаються до різноманітних форм дослідницької діяльності, які сприяють розвитку навичок самостійного мислення, аналізу та творчості. Основними формами, які використовуються на уроках, є:

1. Спостереження

Розвивати в учнів уміння уважно сприймати навколишній світ. Учні вчаться помічати деталі, змінювати свою точку зору, робити висновки на основі побаченого: «Поспостерігайте за погодою протягом тижня, вивчіть ріст рослини в горщику».

2. Експерименти

Набуття практичних навичок і перевірка певні гіпотези шляхом експериментів і досліджень. Учні проводять прості експерименти, щоб проаналізувати явища чи процеси, зафіксувати зміни та зробити висновки: «Вивчати властивості води (замерзання, випаровування), досліджувати реакцію кислот на різні речовини».

3. Проектна діяльність

Учні навчаються застосовувати знання для створення нового, працювати в команді та самостійно організовувати робочий процес. Передбачає виконання довгострокових проектів, що вимагають планування, збору інформації, експериментів і представлення результатів. Наприклад, це може бути створення моделі екологічного міста, розробка плану шкільної клумби [5, 6, 35].

4. Дослідницькі завдання

Передбачається розвиток аналітичних навичок та вміння формулювати гіпотези. Учням ставиться конкретне запитання чи проблема, які необхідно вирішити шляхом дослідження та висновків. Дослідження на тему «Що впливає на швидкість танення льоду?» » або «Чому птахи мігрують?»

5. Пошукові завдання

Вчити учнів знаходити інформацію, оцінювати її достовірність та систематизувати. Студенти використовують різноманітні джерела, щоб зібрати

факти, ідеї чи статистичні дані щодо теми. Наприклад, завдання може передбачати збирання фактів про різні види тварин, дослідження історії виникнення міст.

6. Моделювання та конструювання

Формування навичок логічного мислення та розуміння принципів побудови предметів чи явищ. Учні створюють моделі або макети, що імітують реальні предмети чи явища, аналізують свою роботу. Завдання може звучати так: «Моделювання виверження вулкана, створення моделі Сонячної системи».

7. Науково-популярні презентації та доповіді

Формування вмінь узагальнення знань та викладу їх у доступній формі. Учні збирають інформацію з різних джерел, готують звіти, створюють презентації та діляться інформацією з класом. Презентація на тему «Дивовижні тварини світу» або «Значення води для життя на Землі».

8. Інтерактивні ігри та симуляції

Розвиток навичок вирішення проблем і критичного мислення шляхом моделювання ситуацій з реального життя. Учні занурюються в гру чи симуляцію, яка відтворює певний процес чи явище, дозволяючи краще зрозуміти його характеристики. Економічні ігри для розуміння основ бізнесу, моделювання екологічної кризи та шляхи її подолання [6, 19, 35, 38].

Ці форми аудиторної дослідницької діяльності допомагають учням застосовувати свої знання на практиці, розвивати аналітичні навички, критичне мислення та співпрацю.

Позакласна дослідницька діяльність надає учням можливість поглибити свої знання та вміння за допомогою самостійних або командних

проектів, експериментів і творчих завдань. Основними формами дослідницької діяльністю є:

1. Наукові проекти

Розвивання своїх знань з конкретної теми та розвивання нових ідей, які можуть знайти практичне застосування. Студенти працюють над довгостроковими проектами, обирають тему, формулюють гіпотези, проводять експерименти та представляють результати. Учні можуть, зокрема, вивчати екологічний стан місцевої річки, створювати власні винаходи чи моделі [34, 37].

2. Участь у наукових гуртках і секціях

Розвиток інтересу до конкретної науки та поглиблене вивчення її аспектів у неформальній обстановці. Учні обирають гурток або секцію за інтересами (наприклад, гурток фізики, біології, історії) і регулярно проводять дослідження, обговорюють результати та вивчають новий матеріал. Як приклад, можна розглядати заняття в біологічному гуртку з вивчення місцевої флори і фауни, участь у хімічних дослідах [12].

3. Конкурси та олімпіади наукового спрямування

Мотивація до поглибленого вивчення та перевірки рівня знань, розвитку дослідницьких і творчих здібностей. Учні готуються до тематичних конкурсів та олімпіад з певного предмету, виконують дослідницькі роботи, розбирають задачі та пишуть звіти. Типовим прикладом такої позакласної дослідницької діяльності є конкурс дослідницьких робіт «Мала академія наук», участь учнів в олімпіадах з біології, фізики або математики [23].

4. Екологічні та соціальні проекти

Навчання екологічній свідомості, соціальній відповідальності та командній роботі. Учні вивчають екологічні чи соціальні проблеми,

розробляють і реалізують проекти, спрямовані на допомогу навколишньому середовищу чи громаді. Прикладом виконання такого типу проекту є прибирання учнями територій, дослідження впливу відходів на природу, фандрейзингові кампанії для підтримки місцевих благодійних ініціатив.

5. Експериментальні роботи вдома

Поглиблене вивчення природознавства через практичні домашні досліди. Учні самостійно планують і проводять досліди, які не потребують спеціального обладнання, вчаться робити висновки на основі власних дослідів. В умовах типової міської квартири можна виконати такі експерименти, як «Вирощування кристалів», «Експериментальне дослідження кислотності різних продуктів», «Виготовлення саморобного вулкана».

6. Краєзнавчі та археологічні експедиції

Вивчення історії, культури, природи регіону походження або інших регіонів. Учні вивчають історичні пам'ятки, археологічні знахідки, природні об'єкти, збирають інформацію для створення проектів, презентацій чи статей. Основною проблемою в даному випадку є дотримання правових основ та техніки безпеки проведення екскурсій з неповнолітніми. Тому учні можуть брати участь в такій діяльності, як вивчення архітектурних пам'яток міста або відвідування музеїв з науковою метою.

7. Польові дослідження та експедиції

Вивчення природних умов і об'єктів безпосередньо в природі. Учні збирають матеріали, вивчають флору і фауну, аналізують проби ґрунту і води, роблять висновки про екологічний стан. Польові дослідження можуть бути складовими освітнього процесу, наприклад, польові дослідження ґрунту, експедиція в заповідник чи річку для збору даних про стан екосистеми [6, 7, 10, 19, 33].

8. Інтернет-дослідження та віртуальні лабораторії

Використання сучасних технологій для проведення досліджень, особливо коли немає ресурсів для реальних експериментів. Учні використовують онлайн-ресурси для вивчення тем, моделювання процесів, аналізу даних, візуалізації експериментів або віртуального моделювання. Таким способом вони можуть, наприклад, проводити хімічні експерименти у віртуальній лабораторії, досліджування роботи ядерних реакторів шляхом моделювання.

Позашкільна дослідницька робота розвиває в учнів навички самостійного мислення, співпраці, відповідальності та сприяє формуванню глибших знань. Позакласна дослідницька діяльність розширює кругозір школярів, дає можливість практичного застосування знань, розвиває самостійність. Основними формами діяльності є:

1. Науково-дослідні гуртки та секції у позашкільних центрах

Поглиблене вивчення конкретної наукової теми в середовищі однодумців. Діти беруть участь у наукових дослідженнях під керівництвом викладачів та спеціалістів-практиків, вивчають теорію та проводять досліди в різних галузях (фізика, хімія, астрономія тощо). Класичним прикладом є лабораторні дослідження в біологічних або екологічних гуртках Центрів еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді [6, 19, 34, 38].

2. Участь у науково-практичних конференціях

Презентація та обговорення власних досліджень, розвиток ораторських здібностей. Така форма дослідницької діяльності більш обґрунтована для учнів старшої школи, як спосіб підготовки до подальшого здобуття вищої освіти. Учні, під керівництвом куратора, готують статті чи доповіді наукового або науково-популярного характеру, презентують їх громадськості, спілкуються з

однолітками та експертами. Учні старших класів можуть брати участь в презентації спільного біологічного проекту під час конференції, брати участь у дебатах на екологічні теми.

3. Стажування в наукових інститутах або лабораторіях

Знайомство з реальною науковою роботою та практичне закріплення знань. Учні випускних класів працюють під керівництвом науковців, виконують завдання в лабораторних умовах, знайомляться з науковим обладнанням. Вони можуть бути залучені в дослідження в мікробіологічній або екологічній лабораторії, брати участь в зборі даних на пунктах або постах спостереження за станом довкілля.

4. Дослідницькі експедиції та польові виїзди

Передбачається практичне вивчення природи, збір даних для досліджень на природі. Учні у супроводі вчителів або науковців подорожують до природних місць, де вивчають екологічні процеси, аналізують стан навколишнього середовища та збирають зразки. Можливе залучення школярів до дуже широкого спектру біологічних та екологічних досліджень, зокрема, вони можуть здійснювати вивчення складу ґрунтів у лісах, відбирати і аналізувати зразки дл визначення видового складу планктону у водоймі [3, 9, 10, 34].

5. Участь у позашкільних олімпіадах та конкурсах

Перевірка та поглиблення знань через розв'язування завдань підвищеної складності. Учні готують дослідницькі проекти, розв'язують задачі, проходять конкурси та демонструють свої знання перед комісією. Прикладом є участь у Міжнародній олімпіаді з математики, Міжнародному природничому конкурсі «КОЛОСОК», Всеукраїнській учнівській олімпіаді збіології, конкурсі студентської та учнівської молоді «Мій рідний край».

6. Онлайн-курси та навчальні платформи з практичними завданнями

Форма дослідницької навчальної діяльності, що обґрунтована при визнанні в закладі освіти результатів інформального або неформального навчання. Являє собою самостійне отримання знань через інтерактивні заняття з практичними елементами. Учні реєструються на освітніх платформах, вивчають курси за обраними напрямками, виконують практичні роботи, використовують віртуальні лабораторії. Прикладом є онлайн-курси вивчення мов програмування, дослідження фізичних явищ шляхом віртуального моделювання.

7. Робота над індивідуальними дослідницькими проектами

Передбачена навчальними програмами форма позанавчальної освітньої діяльності учнів [2, 42-44]. Спрямована на розвиток самостійного мислення, дослідницьких здібностей та ініціативи. Відповідно до навчального плану, учні обирають тему, формулюють гіпотезу, проводять експерименти чи збирають інформацію для реалізації власної ідеї. Прикладом є дослідження впливу локальних факторів на ріст рослин, створення роботизованих моделей, картографування території за допомогою відеозйомки з квадрокоптера.

8. Співпраця з екологічними та громадськими організаціями

Розвиток соціальної відповідальності, участь у вирішенні реальних проблем громади. Студенти беруть участь у програмах і акціях, спрямованих на покращення навколишнього середовища чи суспільства, збирають дані, роблять спостереження та допомагають у проектах. Вивчення екологічного стану місцевих водойм, участь у програмі посадки дерев.

Позааудиторна дослідницька діяльність розвиває самостійність, творчі здібності, відповідальність, а також дає студентам цінний досвід для майбутньої професійної діяльності.

1.2. Дослідницька складова в освітньому процесі Нової української школи (7 клас)

Навчальна діяльність «Дослідження» є важливою складовою сучасної освіти, орієнтованою на розвиток дослідницьких умінь учнів [1, 7]. Основний зміст цієї діяльності включає наступні аспекти:

Розвиток дослідницьких навичок. Учні вчаться самостійно ставити запитання, формулювати гіпотези, складати план дослідження, обирати методи збору даних. Така діяльність сприяє формуванню критичного мислення, уміння аналізувати інформацію та робити висновки на основі зібраних фактів.

Залучення до активного навчання. «Дослідження» дає можливість студентам брати активну участь у навчальному процесі, самостійно шукати відповіді на запитання, а не отримувати готову інформацію. Це активізує пізнавальну діяльність, підвищує інтерес до предмету та робить процес навчання більш захоплюючим.

Інтеграція знань із різних галузей. Дослідницька діяльність часто вимагає знань у різних галузях: наприклад, екологічні дослідження можуть включати елементи біології, хімії, географії та навіть математики. Інтеграція знань допомагає учням зрозуміти, як різні теми взаємодіють у реальному світі.

Розвиток навичок роботи з інформацією. Під час дослідження учні вчаться збирати інформацію, обробляти дані, користуватися джерелами (як науковими, так і популярними). Це включає в себе навички відбору релевантної інформації, її структурування, узагальнення та представлення результатів.

Навчання через помилки та рефлексію. Дослідницька діяльність передбачає перевірку гіпотез і проведення експериментів, які іноді можуть давати несподівані або хибні результати. Аналіз помилок і рефлексія над процесом дослідження вчать студентів визначати причини невдач, критично оцінювати свою роботу та вдосконалювати свої методи.

Розвиток комунікативних навичок. Студенти, залучені до дослідження, часто працюють у групах або представляють результати однокласникам, що розвиває навички спілкування та командної роботи.

Формування відповідального ставлення до навколишнього середовища. Під час дослідницького процесу, особливо на екологічні чи природничі теми, учні краще усвідомлюють взаємозв'язки в природі та важливість збереження екосистем.

Формування проектних умінь. Дослідницька діяльність часто передбачає реалізацію проектів, від постановки цілей і планування до реалізації та презентації результатів [5, 6, 19]. Студенти вчаться оцінювати час і ресурси, необхідні для досягнення цілей, а також керувати процесом і брати на себе відповідальність за результат.

Виховання особистої відповідальності та самостійності. У рамках науково-дослідницької діяльності від учнів вимагається самостійне виконання завдань, що сприяє усвідомленню ними відповідальності в навчальному процесі. Участь у конкретних дослідженнях стимулює самостійність у прийнятті рішень і розвиває ініціативу, важливий елемент для подальшого навчання та дорослого життя.

Розвиток аналітичного мислення та логічного підходу. Вивчення проблеми вимагає огляду та аналізу великої кількості інформації, порівняння різних джерел, відокремлення фактів від припущень і використання логічного підходу для обґрунтування висновків. Це розвиває здатність аналізувати причинно-наслідкові зв'язки та застосовувати набуті знання для вирішення нових проблем.

Креативність і новаторський підхід. Дослідницька діяльність вимагає нестандартного мислення та вміння знаходити нові шляхи вирішення проблем. Під час дослідження учні можуть пропонувати альтернативні рішення або

проводити експерименти, які виходять за рамки звичайного підходу, що стимулює творчий підхід до навчання.

Розвиток навичок презентації та захисту своєї роботи. Наприкінці дослідницького проекту учні, як правило, презентують свої висновки однокласникам, учителям і навіть батькам, що вимагає підготовки презентаційних матеріалів, чіткої структури презентації та вміння відповідати на запитання. Це вчить учнів аргументувати свої висновки, удосконалює ораторські навички та підвищує впевненість у собі.

Формування інтересу до науки і дослідницької діяльності. Курс «Дослідження» занурює учасників освітнього процесу у світ наукових відкриттів і конкретно пояснює, як знання використовуються для пояснення явищ і вирішення проблем [25, 32, 35]. Це особливо важливо в старших класах, де учні мають можливість ознайомитися з методами та підходами до наукових досліджень і, можливо, обрати науку як напрямок своєї майбутньої професійної діяльності.

Соціальний та емоційний розвиток. Дослідницька робота вимагає витримки, наполегливості, готовності працювати довгостроково, а також вміння взаємодіяти з іншими людьми, що сприяє розвитку соціальних навичок та емоційної зрілості. Виконуючи дослідження, студенти вчаться цінувати внесок кожного члена команди, бути терплячими, приймати та давати конструктивний відгук.

Орієнтація на майбутню професійну діяльність. Дослідження дозволяють отримати практичні навички, корисні в будь-якій сфері діяльності: планування, аналіз, синтез інформації, спілкування та робота в команді. Для студентів, які розглядають наукову кар'єру, ця діяльність забезпечує гарну підготовку та можливість побачити, чи підходить їм кар'єра дослідника.

Отже, діяльність «Дослідження» спрямована не лише на передачу знань, а й на загальний розвиток студента як активного, критично мислячого та відповідального учасника навчального процесу.

У навчальній програмі з біології 7 класу, складеній І. Соболю, є кілька тем, особливо придатних для вивчення через дослідницьку діяльність, виконання лабораторних робіт на уроці, проекти та проведення екскурсій [42-44]. У темах, для *дослідницької діяльності*, студенти можуть не тільки вивчати теорію, але й проводити практичні дослідження, щоб отримати глибше розуміння біологічних процесів.

Таблиця 1.1.

Теми для дослідницької діяльності

| Тема | Дослідження | Приклад |
|------------------------------|--|---|
| «Клітинна будова та функції» | Вивчення будови клітин за допомогою мікроскопії. | Учні можуть виготовляти препарати різних клітин (рослинних, тваринних) і досліджувати їх під мікроскопом, записуючи структуру та функції. |
| «Фотосинтез» | Вивчення процесу фотосинтезу. | Учні можуть проводити експерименти з рослинами в різних умовах (освітлення, вологість) для спостереження за |

| | | |
|------------------------|---|--|
| | | швидкістю фотосинтезу, наприклад, шляхом вимірювання кількості виділеного кисню. |
| «Розмноження рослин» | Вивчення способів вегетативного розмноження рослин. | Учні можуть досліджувати вегетативне розмноження рослин шляхом укорінення живців і спостереження за їх ростом у різних умовах. |
| «Екосистеми» | Вивчення місцевих екосистем. | Учні можуть проводити польові дослідження в природних умовах (ліси, річки) і збирати дані про види рослин і тварин, їх взаємозв'язки та вплив факторів середовища на їх життя. |
| «Взаємодія організмів» | Вивчення симбіозу та конкуренції. | Учні можуть спостерігати за взаємодією між різними видами рослин і тварин (наприклад, |

| | | |
|--|--|---|
| | | запилення, паразитизм) у своїй місцевості та вивчати, як ці взаємодії впливають на популяції. |
| «Лікарські рослини» | Вивчення лікувальних властивостей рослин. | Учні можуть досліджувати рослини, які використовуються в традиційній медицині, відкриваючи їхні складові та використання, проводячи експерименти з екстрактами. |
| «Екологічні проблеми» | Вивчення впливу діяльності людини на навколишнє середовище. | Учні можуть проводити соціологічні дослідження екологічних проблем у своїй місцевості або вивчати рівень забруднення води та повітря. |
| «Вплив факторів на ріст і розвиток організмів» | Вивчення впливу різних факторів (світла, вологості, температури) на ріст рослин. | Учні можуть проводити експерименти з вирощування рослин у контрольованих умовах із зміною |

| | | |
|------------------------------------|--|--|
| | | факторів. |
| «Біорізноманіття» | Вивчення біорізноманіття в даному регіоні. | Учні можуть відправитися на екскурсію та відзначити різноманітність видів рослин і тварин, створивши власну базу даних. |
| «Вплив зміни клімату на організми» | Вивчення пристосувань організмів до змін кліматичних умов. | Учні можуть дізнатися, як зміни температури або вологості впливають на місцеву флору і фауну, проводячи спостереження в природі. |

Ці теми та заходи допомагають учням розвинути дослідницькі навички, отримати глибше розуміння біологічних концепцій і сприяти їхньому інтересу до науки.

Для **виконання лабораторних робіт** курси дозволяють учням здобувати знання за допомогою практичних занять, спостережень та аналізу [2, 27].

Таблиця 1.2.

Теми для виконання лабораторних робіт

| Тема | Лабораторна робота | Приклад |
|--------------------------------------|---|---|
| «Клітинна будова організмів» | Вивчення клітинної будови. | Учні вивчають мікроскопічну будову клітин рослин і тварин. За допомогою мікроскопів вони готують препарати (наприклад, рослинні клітини, епітеліальні клітини), спостерігають за їх структурою та порівнюють різні типи клітин. |
| «Процеси життєдіяльності організмів» | Вивчення процесу фотосинтезу на крохмаль. | Учні можуть провести дослід, спостерігаючи фотосинтез у рослин. Наприклад, вони можуть помістити рослину в темне місце, а потім перевірити, чи відбувається фотосинтез, перевіривши листя |
| «Розмноження рослин» | Вивчення способів розмноження рослин | Учні можуть вивчити різні способи вегетативного розмноження (живцювання, ділення, відводки) на прикладах рослин. Вони можуть спостерігати за вкоріненням живців і фіксувати зміни в рості. |
| «Фізіологічні процеси» | Вивчення дихання рослин. | Учні можуть перевірити, чи відбувається дихання у рослин, використовуючи прості методи (наприклад, вимірювання вуглекислого газу у воді). |
| «Систематика | Класифікація рослин | Учні досліджують різні зразки |

| | | |
|---|---------------------------------|--|
| організмів» | і тварин | рослин і тварин, вивчають їхні характеристики, створюють класифікаційні таблиці та розуміють, як систематизуються види. |
| «Взаємодія організмів» | Взаємодія рослин і тварин | Учні можуть спостерігати, як тварини взаємодіють з рослинами, наприклад комахи, які запилюють квіти. Можна провести досліди з різними видами запилювачів та їх впливом на продуктивність рослин. |
| «Вивчення екосистем» | Дослідження місцевої екосистеми | Учні можуть проводити дослідження місцевої екосистеми (наприклад, мікроекосистеми класу), вивчаючи різні організми, які мешкають у певній місцевості, як вони пов'язані один з одним і як вони впливають на навколишнє середовище. |
| «Вплив екологічних факторів на організми» | Вплив світла на ріст рослин | Учні можуть поставити експеримент, щоб дослідити, як різні умови освітлення впливають на ріст і розвиток рослин. Вони можуть використовувати кілька груп рослин при різних умовах освітлення. |

Ці лабораторії дозволяють студентам застосовувати теорію на практиці, розвивати навички спостереження та аналізу, а також поглиблювати своє розуміння біологічних процесів і явищ.

Для **проектів** є ефективним способом поглибленого вивчення тем курсу, заохочення студентів до самостійної роботи та розширення їхніх знань [7, 19, 35].

Таблиця 1.3.

Теми для проектів

| Тема | Проект | Приклад |
|-----------------------------------|--|---|
| «Біорізноманіття рослин і тварин» | «Екосистеми нашого краю». | Учні вивчають різноманітність рослин і тварин місцевих екосистем (лісів, полів, водойм), складають список видів, проводять спостереження та фотозйомки, створюють інформаційні буклети. |
| | «Рослини і тварини, занесені до Червоної книги». | Учні вивчають види рослин і тварин, яким загрожує зникнення, їх особливості, причини зникнення, а також заходи щодо їх охорони. |
| «Адаптації організмів» | «Пристосування рослин і тварин до навколишнього середовища». | Учні можуть вибрати конкретні види рослин або тварин, дослідити їх адаптацію до |

| | | |
|--------------------|---|--|
| | | кліматичних умов (наприклад, кактуси в пустелі, водні рослини у ставках) і представити результати у вигляді звітів або плакатів. |
| | «Пристосування тварин до зимових умов». | Дослідити, як різні тварини виживають взимку, їх поведінкові та фізіологічні адаптації (сплячка, зимове хутро, міграції). |
| «Охорона довкілля» | «Екологічні проблеми нашого краю». | Учні проводять дослідження щодо забруднення повітря, води та ґрунту, збирають інформацію про місцеві екологічні ініціативи та готують рекомендації щодо покращення екологічної ситуації. |
| | «Акція на захист природи». | Розробка екологічної просвітницької кампанії в школі чи громаді, створення плакатів, відео чи інформаційних |

| | | |
|--------------------------------------|--|---|
| | | буклетів. |
| «Процеси життєдіяльності організмів» | «Рослини: від насіння до дорослої людини». | Учні висаджують різні види насіння, спостерігають за їх ростом і розвитком, ведуть журнал спостережень, записують зміни, ілюструють життєві процеси рослин. |
| | «Життєві цикли тварин». | Вивчення життєвих циклів різних тварин (метелик, жаба, риба), створення моделей або малюнків, що ілюструють етапи розвитку. |
| «Взаємозв'язки в природі» | «Взаємодія рослин і тварин». | Учні вивчають взаємодію між рослинами та тваринами (наприклад, запилення квітів комахами, роль птахів у поширенні насіння). |
| | «Взаємовідносини в екосистемі». | Вивчення харчових ланцюгів у конкретній екосистемі, розробка діаграм або моделей, що ілюструють ці |

| | | |
|------------------------|----------------------------------|---|
| | | взаємозв'язки. |
| «Лікарські рослини» | «Лікарські рослини нашого краю». | Учні збирають інформацію про лікарські рослини, їх властивості та способи використання, створюють інформаційні матеріали чи презентації. |
| | «Народна медицина». | Дослідження використання лікарських рослин у традиційній медицині різних народів, збір рецептів, написання статті чи підготовка презентації. |
| «Фотографічні проекти» | Сезонні зміни в природі. | Учні фотографують зміни природи протягом року (зима, весна, літо, осінь), створюють фотовиставку з підписами, пояснюючи зміни, які вони спостерігали. |
| | «Мікросвіт». | Дослідження мікроскопічних організмів (наприклад, водоростей, бактерій) |

| | | |
|-----------------------|----------------------------------|--|
| | | через |
| «Наукові дослідження» | «Вплив факторів на ріст рослин». | Учні проводять досліди, змінюючи умови зростання (освітлення, вологість, температура), записують результати та аналізують їх. |
| | «Вивчення поведінки тварин». | Спостереження за поведінкою домашніх тварин або місцевих видів у дикій природі, проведення експериментів (наприклад, як тварини реагують на певні подразники). |

Ці проекти заохочують студентів брати участь у самостійних дослідженнях, вдосконалювати свої навички критичного мислення, сприяти екологічній обізнаності та поглиблювати розуміння важливості біології в повсякденному житті.

Важливим засобом поглиблення знань учнів є **екскурсії**. Вони дозволяють учням спостерігати природні об'єкти та процеси безпосередньо в їх природному середовищі [4, 10, 18].

Таблиця 1.4.

Теми для екскурсій

| Теми | Назва | Приклад |
|-----------------------------|---|--|
| «Біорізноманіття» | Екскурсія в заповідник або національний парк. | Учні досліджують різноманітність рослин і тварин, вивчаючи, як різні види взаємодіють один з одним і з навколишнім середовищем. Вони можуть проводити спостереження, складати списки видів і робити нотатки. |
| «Адаптації рослин і тварин» | Екскурсія в ліс чи степ. | Спостереження за пристосуваннями рослин і тварин до місцевих умов (наприклад, пристосування до посушливого клімату або пристосування водних рослин). Учні можуть порівнювати види, які ростуть у різних середовищах. |
| «Екосистеми» | Екскурсія до водойми | Вивчення екосистеми |

| | | |
|-----------------------|--------------------------------------|---|
| | (озеро, річка, ставок). | водойми: спостереження за водоростями, рибами, птахами та іншими організмами. Студенти можуть вивчати харчові ланцюги та взаємозв'язки між організмами в цій екосистемі. |
| «Процеси розмноження» | Екскурсія в сад або ботанічний парк. | Спостереження за цвітінням і розмноженням рослин, вивчення способів запилення та розмноження насінням. Студенти можуть дізнатися про різні види рослин, їх характеристики та способи розмноження. |
| «Охорона природи» | Екскурсія до природоохоронних місць. | Вивчення функціонування природних заповідників або заповідних територій, вивчення заходів щодо збереження рідкісних видів та екосистем. Учні можуть вивчати, як |

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| | | діяльність людини впливає на природу. |
| «Зміни в природі» | Екскурсії в різні пори року. | Спостереження за змінами природи протягом року: як зміна температури, вологості та освітленості впливає на життя рослин і тварин. |
| «Лікарські та отруйні рослини» | Екскурсія в ліс або поле. | Вивчення лікарських і отруйних рослин в їх природному середовищі, вивчення їх властивостей, а також історія використання в медицині. |
| «Взаємозв'язки в природі» | Екскурсія в місцеві екосистеми (ліс, луг). | Студенти досліджують взаємодію між рослинами та тваринами (наприклад, запилення, симбіоз) і вивчають екологічні відносини, які існують у їхньому середовищі. |

Ці екскурсії допомагають учням краще зрозуміти біологічні концепції через практичний досвід, покращують свої навички спостереження та аналізу та сприяють підвищенню екологічної обізнаності.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПІД ЧАС ШКІЛЬНИХ БІОЛОГІЧНИХ ЕКСКУРСІЙ

2.1 Експедиція як форма людської діяльності.

Експедиція - це організована форма діяльності людини, яка передбачає відвідування визначних місць, пам'яток, природних або культурних цінностей під керівництвом екскурсовода або експерта. Експедиція може мати як пізнавальний, так і оздоровчий характер і спрямована не тільки на розширення кругозору учасників, а й на їх відпочинок та культурне збагачення [8, 10].

Основними рисами форми діяльності є:

1. **Цілеспрямованість.** Експедиція завжди має конкретну мету: ознайомлення з певним предметом (історичним, культурним, екологічним, промисловим тощо) або об'єктами.
2. **Плановість.** Експедиція планується заздалегідь, складається маршрут і визначаються об'єкти, які будуть показані учасникам.
3. **Керівництво гідом.** Екскурсовод – важливий елемент, оскільки він дає пояснення та розповіді, надає необхідну інформацію, звертає увагу на важливі деталі.
4. **Активне сприйняття.** Учасники спостерігають, слухають, ставлять запитання, активно беруть участь у процесі здобуття нових знань.
5. **Емоційний та освітній компонент.** Під час експедиції учасники не тільки отримують нову інформацію, а й відчувають емоційний підйом, захоплення чи інші почуття, які спонукають до глибшого розуміння матеріалу [30].

Типи експедиції:

- **Історичні** — присвячений вивченню історичних подій, пам'яток архітектури, пам'ятних місць.
- **Культурно-мистецькі** — ознайомлення з творами мистецтва, музеями, театрами, галереями.
- **Природничі** — вивчення природних об'єктів, екосистем, ландшафтів, ботанічних садів.
- **Виробничі** — відвідування підприємств, фабрик, майстерень для ознайомлення з технологічними процесами.
- **Екологічні** — спрямовані на вивчення природоохоронних зон, розуміння екологічних проблем, що сприяє формуванню екологічної свідомості [36, 37].

Екскурсії, в тому числі і шкільні, мають декілька своїх функцій, а саме

1. **Освітня**— забезпечує доступ до нових знань, розвиток інтересу до певних галузей знання.
2. **Виховна** — сприяє формуванню цінностей, етичних форм, поваги до історії та природи.
3. **Інформаційна** — забезпечує передачу специфічної інформації, наприклад, про культурні цінності, екологічні проблеми або історичні факти.
4. **Рекреаційна** — допомагає відпочити, змінити обстановку, зняти емоційну напругу.
5. **Розвиваюча** — сприяє розвитку інтелекту, вміння сприймати інформацію, аналізувати її та робити висновки [11].

Екскурсія як вид діяльності не лише розширює кругозір, а й сприяє соціалізації, заохочує до діалогу та співпраці між учасниками, розвиває емоційний інтелект та здатність до співпереживання та культурного взаєморозуміння.

Додатковими аспектами екскурсії є:

1. Інтерактивність

Сучасні екскурсії часто використовують інтерактивні елементи для залучення учасників: аудіо- та відеоінсталяції, QR-коди з інформацією, віртуальні тури. Наприклад, у музеях чи історичних місцях учасники можуть за допомогою мобільних додатків ознайомитися з експонатами більш детально [21].

Учасники можуть взяти участь у майстер-класах, випробувати себе в ролі археолога, вченого чи художника, що додає практичного виміру екскурсії.

2. Культурний обмін

Екскурсії часто сприяють культурному обміну, особливо якщо вони організовані для туристів з інших країн або регіонів. Такі заходи допомагають учасникам познайомитися з місцевими традиціями, звичаями, кухнею, мистецтвом і мовою, тим самим розширюючи свій культурний погляд на світ.

Культурний обмін сприяє толерантності, взаєморозумінню та розвитку глобальної обізнаності.

3. Соціально-економічна роль

Екскурсії також важливі для економіки, сприяючи розвитку туризму, створенню робочих місць, підтримці місцевого бізнесу та збереженню культурної спадщини.

Дохід від турів часто використовується для підтримки історичних місць, національних парків і музеїв, забезпечуючи їх збереження для майбутніх поколінь.

4. Навчальні екскурсії як частина освітньої програми

У закладах загальної середньої та вищої освіти екскурсії є важливою частиною навчального процесу, оскільки дозволяють учням і студентам на практиці закріпити отримані на заняттях знання [9, 13].

Наприклад, під час відвідування підприємства студенти можуть побачити реальні виробничі процеси, зрозуміти принципи організації праці, що важливо для майбутніх інженерів, економістів та інших спеціалістів.

5. Види за тривалістю та масштабом

Ододенні екскурсії — Короткострокові екскурсії, які зазвичай тривають від кількох годин до дня та охоплюють обмежений маршрут або певну територію. Вони ідеально підходять для огляду місцевих визначних пам'яток, музеїв або природних місць.

Багатоденні тури та екскурсії — більш тривалі поїздки, які включають не тільки туристичні програми, а й інші види діяльності (наприклад, багатоденні гірські екскурсії, відвідування кількох міст чи визначних пам'яток).

Міжнародні екскурсії — подорожі популярні для культурного обміну, вивчення іноземних мов і знайомства з культурою інших країн. Ці поїздки часто включають різні форми пізнавальної та розважальної діяльності [30].

6. Психологічний аспект

Також екскурсії позитивно впливають на емоційний стан учасників, знижують стрес, сприяють кращому настрою та емоційному збагаченню. Вони дають можливість на певний час змінити ситуацію, відновити внутрішній ресурс.

Спільні екскурсії зміцнюють стосунки, адже спільне пізнання нового зближує та сприяє спілкуванню.

7. Екологічна екскурсія

Екологічні екскурсії мають на меті вивчення навколишнього природного середовища та виховання екологічної свідомості учасників. Ці заходи часто відбуваються в природних заповідниках, ботанічних садах або заповідниках.

Мета цих екскурсій – показати важливість збереження природи, навчити учасників екологічної етики та відповідального ставлення до природних ресурсів [17, 39].

Проблеми та перспективи екскурсійної діяльності:

Цифровізація:

З розвитком технологій віртуальні тури стають все більш популярними. Вони дозволяють людям з обмеженими можливостями або тим, хто не може подорожувати, отримувати доступ до віддалених місць і детально вивчати їх розташування.

Сталий туризм:

Зростає попит на екскурсії, які враховують екологічні та соціальні фактори. Такі екскурсії пропагують етичний підхід до подорожей, мінімізують негативний вплив на природу та підтримують місцеву культуру.

Таким чином, екскурсія – це унікальна форма діяльності, яка гармонійно поєднує освітню, культурну, господарську та рекреаційну функції. Це дозволяє розширити кругозір, отримати нові знання, емоції та соціальний досвід, тим самим сприяючи гармонійному розвитку особистості та суспільства. В освітньому процесі закладів загальної середньої освіти екскурсії (реальні і віртуальні) є цікавою частиною опанування значної частини дисциплін, однак,

на нашу думку, найбільш цікавими та своєрідними є шкільні біологічні екскурсії.

2.2. Особливості шкільних біологічних екскурсій

Основною стратегією сучасної освіти є її гуманізація, яка спрямована на розкриття творчого потенціалу особистості, а головною метою освіти є сама особистість. Тому ми підтримуємо погляди Л. Белянїної та Є. Цикало про те, що ідеї гуманізації біологічної освіти мають бути покладені в основу вдосконалення методики екскурсій [7, 25].

На думку Л. Белянїної, методика персоналізованого навчання під час шкільних екскурсій полягає у використанні індивідуальних завдань, які надають учневі свободу вибору, збільшенні частки самостійної та групової роботи, застосуванні методичних прийомів, які дозволяють школярам виявляти особистісне ставлення (ведення індивідуальних польових щоденників, діалогів, виконання творчих завдань, рефлексія тощо).

На думку Є. Цикало, завданням особистісно орієнтованих біологічних екскурсій є не лише розвиток системи знань, а й «..формування в людини ціннісного ставлення до живої природи; досвіду вирішення біологічних і екологічних (здоров'язберігальних) проблем, які спостерігаються в природі, і – що особливо актуально – набуття школярами досвіду творчої діяльності» [31].

Шкільні біологічні екскурсії в природу – це захоплююча частина навчання, яка дає учням можливість на практиці дізнатися про біологічні процеси, екосистеми та різноманітність живих організмів. Такі екскурсії не тільки сприяють засвоєнню навчального матеріалу, а й формують екологічну свідомість та відповідальне ставлення до природи [20, 29].

Особливості таких екскурсій:

- **Наближеність до практичного навчання.** Під час екскурсій учні спостерігають за явищами природи, вивчають рослини і тварини в їх природному середовищі.

- **Розвиток навичок дослідницької діяльності.** Учні вчаться проводити спостереження, малювати рослини чи тварин, збирати зразки (наприклад, листя чи насіння) для подальших досліджень.
- **Екологічне виховання.** Завдяки такій освіті учні усвідомлюють навколишнє середовище та краще розуміють важливість природоохоронних заходів.
- **Розвиток командної роботи та комунікативних навичок.** Під час екскурсій учні працюють у групах, разом виконують завдання, обмінюються спостереженнями та результатами досліджень. Це зміцнює навички спілкування, співпраці та лідерства.
- **Фізичний розвиток та емоційне розвантаження.** Прогулянка на природі під час екскурсії забезпечує фізичне навантаження, що зміцнює здоров'я та покращує емоційний стан учнів.
- **Адаптація до сезонних змін.** Екскурсії можна організовувати в різні пори року, дозволяючи учням спостерігати за сезонними змінами в природі, наприклад, за цвітінням рослин навесні, за зміною кольору листя восени або за життям тварин взимку [10, 11, 31].

Тематика біологічних екскурсій у природу: **Лісові екосистеми**— вивчення лісової флори і фауни, взаємодії видів. **Водойми** — спостереження за рослинами і тваринами, що мешкають у водному середовищі. **Луки та степи**— вивчення трав'янистих рослин і тварин, характерних для цих біомів. **Агроценози**— вивчення створених людиною середовищ, таких як поля та сади, та впливу людини на природу.

Шкільні біологічні екскурсії в природу є важливим засобом практичного навчання, який стимулює інтерес учнів до біології, допомагає краще засвоїти предмет, формує відповідальне ставлення до природи.

Організація шкільних біологічних екскурсій у природу має свої особливості, оскільки такі заходи вимагають ретельного планування,

врахування потреб учнів та забезпечення безпеки. Успіх біологічної екскурсії залежить від правильного вибору місця, підготовки учнів та інструктажу. Основними особливостями є:

1. Вибір тематики та маршруту

Тематика екскурсії обирається з урахуванням програми з біології з урахуванням віку та рівня підготовки учнів. Наприклад, для молодших школярів підійдуть короткі екскурсії в парк для вивчення рослин, а для старших – до заповідників чи водойм для спостереження за екосистемами [13, 16, 24, 26, 41]. Маршрут слід ретельно спланувати, щоб учням було зручно пересуватися і безпечно дістатися до місця призначення.

2. Попереднє ознайомлення з місцевістю

Учитель повинен заздалегідь відвідати обрану місцевість, визначити можливі небезпечні місця (глибокі водойми, круті схили, хащі) і вибрати об'єкти для спостереження. Огляд місцевості допомагає скласти детальний план екскурсії, а також визначити, яке спорядження може знадобитися.

3. Забезпечення необхідним обладнанням

Для екскурсій можуть знадобитися біноклі, збільшувальні окуляри, компаси, путівники, зошити та інше обладнання, яке допоможе учням у дослідженні. Якщо планується проведення лабораторних досліджень на природі (наприклад, рН води), необхідно заздалегідь підготувати відповідний інструментарій.

4. Групове формування розподіл ролей

Залежно від кількості учнів клас можна поділити на групи, кожна з яких відповідає за певне завдання, наприклад: вивчення рослин, пошук комах, вимірювання температури тощо. Важливо призначити людей для ведення записів і представлення результатів після завершення візиту.

5. Нагляд та супровід дорослих

Забезпечити безпеку вчителю допомагають інші дорослі: асистенти, вихователі або батьки. Кількість гідів залежить від складності курсу та кількості учасників. Кожен дорослий відповідає за певну групу, що полегшує контроль за учнями та сприяє їх більшому залученню до навчального процесу.

6. Підготовка учнів до роботи

Учнів теоретично готують до екскурсії: пояснюють мету, тему екскурсії та основні поняття, щоб діти розуміли, на що варто звернути увагу. Ви можете розповісти про основні види рослин і тварин, з якими ви зустрінетеся. Учням також дають конкретні завдання, які потрібно виконати під час екскурсії, наприклад, записувати температуру або описувати зустрічаються види.

7. Екіпірування учнів

Учасникам рекомендовано мати зручний одяг та взуття відповідно до умов екскурсії, головні убори, захист від сонця чи дощу в залежності від погодних умов. Студентів слід заздалегідь попередити про необхідність взяти з собою воду, легку закуску та засіб від комах, якщо екскурсія відбудеться влітку [16, 26, 36, 40].

Особливими моментами організації екскурсії є:

План Б: Завжди варто мати резервну копію на випадок, якщо погода чи інші обставини перешкоджають візиту. Це може включати перенесення дати або організацію уроку з використанням відеоматеріалів природи.

Забезпечення зв'язку та першої допомоги: Учитель повинен мати засоби зв'язку, аптечку і знати, як швидко надати допомогу при травмах.

Добре організовані біологічні екскурсії створюють цікаві та безпечні умови для практичного навчання, мотивують учнів до вивчення біології та сприяють відчуттю тісного зв'язку з природою.

Проведення шкільних біологічних екскурсій у природу — це передбачає організацію та підтримку практичної діяльності студентів у природному середовищі з вивчення живих організмів, екосистем і природних явищ [9]. Процес екскурсії включає кілька ключових кроків, які допомагають забезпечити структуроване, безпечне та захоплююче навчання.

1. Вступна частина

Пояснення мети екскурсії: Учитель нагадує учням цілі та завдання екскурсії, пов'язані з темою уроку, щоб кожен учасник зрозумів, на що слід звернути увагу. Наприклад, якщо тема «Вивчення лісових екосистем», учитель пояснює, які види дерев, рослин і тварин можна зустріти, як організми взаємодіють один з одним.

Інструктаж з техніки безпеки та екологічний етикет: учням нагадують про правила поведінки, наприклад, не виривати рослини без потреби, не лякати тварин і не залишати сміття. Безпека також включає попередження про небезпеку поблизу водойм чи на схилах [11].

2. Основна частина

Початок маршруту та перші спостереження: Учні починають екскурсію відповідно до маршруту. Учитель звертає увагу на ключові об'єкти: дерева, квіти, місця проживання тварин. Наприклад, біля водойми можна пояснити учням, як тварини і рослини пристосувалися до життя у водному середовищі.

Виконання завдання: студенти отримують практичні завдання, наприклад, записувати температуру води, визначати види дерев, малювати

листя або записувати комах, яких вони знайшли. Важливо, щоб кожен учень мав можливість самостійно виконати завдання.

Дослідження та аналіз: під час зупинок учитель пояснює характеристики конкретних видів рослин або тварин, вказує на екологічні взаємозв'язки та важливі біологічні процеси, наприклад, як одні організми забезпечують їжею інші в харчових ланцюгах.

Командна робота та взаємодія: якщо студенти працюють у групах, кожна група представляє свої висновки, що сприяє обміну інформацією та зміцнює здатність працювати разом. Наприклад, одна група може вивчати лишайники як індикатори екологічного стану, тоді як інша може вивчати поширеність певних видів рослин [13, 18, 22].

3. Заключна частина

Резюме: Після завершення курсу викладач організовує дискусію, де студенти діляться результатами спостережень, висновками та враженнями. Це дозволяє закріпити набуті знання та обговорити нове.

Обговорення результатів і рефлексія: Учні обговорюють виконані завдання, свої спостереження, що призводить до глибшого розуміння досліджуваних об'єктів і процесів. Рефлексія дозволяє учням оцінити власну роботу, поділитися труднощами та досягненнями.

Заключна доповідь про екологічний етикет: учитель повторює важливість дбайливого ставлення до природи, дійшовши висновку, що навіть під час дослідження важливо зберегти екосистему недоторканою.

4. Закріплення матеріалу після екскурсії

Ще в школі учні можуть оформити результати у вигляді звітів, звітів або малюнків, що сприяє закріпленню матеріалу та його узагальненню. Наприклад,

ви можете підготувати презентації про спостережувані екосистеми або створити плакат із зображеннями знайдених видів [10, 11, 37].

Учитель повинен залишатися активним учасником процесу, ставити запитання, звертати увагу на деталі, щоб учні залишалися зацікавленими. Під час екскурсії можливі непередбачені ситуації (зміна погоди, відхилення від маршруту), тому вчитель повинен бути готовий швидко адаптувати план.

Організована та змістовна біологічна екскурсія дає учням можливість на практиці побачити те, що вони навчилися в теорії, і заохочує їх досліджувати природу далі.

Дослідницький аспект шкільних біологічних екскурсій у природу складається з практичного вивчення природи, розвитку навичок дослідження та аналізу біологічних явищ у реальному середовищі. Завдяки дослідницькій роботі учні можуть самостійно здобувати знання, розвивати навички наукового мислення, а також вчитися ставити запитання та знаходити відповіді на них шляхом спостережень та експериментів [9, 36].

1. Формування наукових питань та гіпотез

Під час екскурсії учні формують наукові запитання, пов'язані з вивченням конкретних природних об'єктів чи явищ, наприклад: «Як змінюються види рослин цієї місцевості залежно від умов освітлення?» або «Які фактори впливають на кількість комах біля водойм?». На основі цих питань студенти можуть сформулювати гіпотези, які вони намагаються підтвердити або спростувати під час свого дослідження. Припущення можуть бути простими, наприклад: «Тварини рідше зустрічаються поблизу людського житла».

2. Збирання та фіксація даних

Учні спостерігають за природою, фотографують або малюють знайдені зразки рослин і тварин, записують умови, в яких вони ростуть і живуть. Наприклад, вони можуть відзначати температуру води в різних місцях резервуара, кількість сонячного світла в лісі тощо. Для цього використовуються різні інструменти, такі як термометри, збільшувальні скла, компаси та альбоми для малювання. Це дозволяє учням навчитися користуватися приладами та виконувати прості вимірювання.

3. Аналіз та інтерпретація даних

Після збору даних учні працюють над їх аналізом: порівнюють показники, намагаються знайти закономірності. Наприклад, ми можемо вивчати різноманіття видів дерев в освітлених і затінених місцях, що допоможе визначити зв'язок між світлом і біорізноманіттям. Учитель допомагає учням інтерпретувати результати, пояснюючи їм можливі причини спостережуваних явищ. Це розвиває критичне мислення та допомагає учням зрозуміти вплив природних факторів на живі організми [3, 5, 28, 38].

4. Формування висновків

Учні роблять висновки на основі зібраних даних. Наприклад, вони можуть виявити, що вологолюбні рослини зустрічаються переважно на берегах водойм або що деякі види комах активні лише в тіні. Після кожного дослідження учні вчаться робити короткі висновки, що розвиває навички узагальнення та формулювання висновків.

5. Представлення результатів дослідження

Результати своїх спостережень учні представляють у формі коротких виступів, доповідей або творчих проєктів (малюнків, фотографій, графіків). Це допомагає їм покращити свої навички подання та структурування матеріалу.

Результати також можуть бути представлені у вигляді наукового звіту або статті, щоб студенти відчули себе справжніми дослідниками.

Приклади дослідницьких завдань для екскурсії:

Дослідження флори та фауни водойм. Спостереження за видовим складом водоростей, комах, риб, вимірювання температури води та аналіз екологічного стану водойми.

Вивчення різноманіття ґрунтових організмів. Збір проб ґрунту з різних ділянок та спостереження за його населенням (хробаками, жуками тощо).

Аналіз рослинного покриву. Ідентифікація видів рослин на різних територіях (відкриті, затінені ділянки, схили) та зв'язок між умовами та видовим різноманіттям.

Основною значення дослідницького аспекту екскурсії, є: **Розвиток самостійного мислення.** Учні вчаться самостійно шукати відповіді на запитання, перевіряти свої гіпотези, що сприяє формуванню наукового підходу до вивчення явищ. **Виховання екологічної свідомості.** Дослідницька діяльність забезпечує краще розуміння цінності природи та формує відповідальне ставлення до навколишнього середовища. **Інтеграція знань.** Учні застосовують свої знання з біології, географії та фізики, що розвиває розуміння складності природи [11].

Отже, дослідницький аспект шкільних біологічних екскурсій дозволяє учням не лише вивчати природу, а й відчувати себе дослідниками, що сприяє розвитку в них інтересу до науки та формуванню відповідальних екологічних цінностей.

2.3. Віртуальні екскурсії в шкільній біологічній освіті

Різновидом шкільної екскурсії, адаптованої до дистанційного або змішаного формату навчання, є віртуальна екскурсія. Специфікою її є відображення навколишньої дійсності через віртуальні засоби комунікації(фотозображення, відеозаписи). Тобто контакт є об'єктом екскурсії відбувається не в реалі, а у віртуальному середовищі, цілеспрямовано створеному конкретно для даних потреб.

Віртуальна шкільна екскурсія, як форма навчальної діяльності учнів, значно більше орієнтована на їх самостійну роботу, ніж це відбувається реалі [4, 21].

Технічно здійснення віртуальної екскурсії потребує використання сучасних цифрових технологій та різноманітних онлайн-сервісів, які дозволяють транслювати контент та забезпечують обговорення побаченого між учасниками [21].

Шкільні віртуальні біологічні екскурсії розробляються за загальними методиками освітньої позашкільної діяльності, і несуть всі ознаки типових екскурсій, за виключенням аспектів безпосереднього проведення. У віртуальній екскурсії учень не проходить маршрутом по території конкретного природного, квазіприродного або антропогенно створеного об'єкту, а здійснює дистанційну «мандрівку» його віртуальною копією, в процесі якої відшукує та фіксує окремі факти, візуально досліджує продемонстровані об'єкти і на цій основі – робить узагальнення, формує власні висновки.

Віртуальні екскурсії розрізняються за місцем включення в освітній процес, за змістом, обсягом представленого матеріалу, характером дослідницьких та пізнавальних задач [10, 11, 21, 42-44]. Це їх поєднує з класичними екскурсійними виходами «в природу». Як віртуальний контент, онлайн-екскурсії можна охарактеризувати відповідно до їх структури, технологій створення та за методикою послідовної демонстрації об'єктів.

Використання в освітньому процесі Нової української школи віртуальних біологічних екскурсій має як переваги, так і недоліки. Перевагами онлайн-екскурсій є:

- 1) Можливість досліджувати з учнями рідкісних рослин, тварин, заповідників та національних парків, які в реалі недоступні;
- 2) Демонстрація природних об'єктів з особливих ракурсів і сторін (зйомка з квадрокоптерів, фото мікропрепаратів, розфарбовані кольорові астрономічні знімки);
- 3) Низькі матеріальні витрати на організацію заходу;
- 4) Безпечність для життя і здоров'я школярів [20, 21].

До недоліків включення віртуальних екскурсій в освітній процес відносять:

- 1) Обмеженість наявних в мережі зразків візуального контенту, який можна використати про розбудові віртуальних екскурсій;
- 2) Часткова придатність Інтернет-контенту для потреб освітнього процесу (надмірна «гламурність» фотографій природних об'єктів, їх рекламний а не фактологічний характер);
- 3) Власне сам віртуальний характер матеріалу; для дисциплін природничо-біологічного спрямування, де вивчення об'єкту (рослини, тварини, мінерали, речовини, обладнання і прилади) передбачає прямий контакт з ними.

Відповідно, віртуальна шкільна біологічна екскурсія – перспективна, зручна, але не універсальна форма організації освітньої діяльності. Попри те, що навчальні задачі курсу онлайн-екскурсії дозволяють вирішити практично повністю, емоційна складова сприйняття дійсності – пригнічується. Віртуальна шкільна екскурсія ніколи не замінить справжню подорож в природу.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ «ДОСЛІДЖЕННЯ» ПІД ЧАС ШКІЛЬНИХ БІОЛОГІЧНИХ ЕКСКУРСІЙ (7 КЛАС, МОДЕЛЬНА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА «БІОЛОГІЯ. 7-9 КЛАСИ», НУШ)

3.1. Теоретичні засади проведення шкільних біологічних екскурсій з вивчення особливостей розмноження вищих рослин

Теоретичні засади проведення шкільних біологічних екскурсій, присвячених вивченню особливостей розмноження вищих рослин, базуються на ряді принципів і педагогічних підходів, які сприяють формуванню в школярів поглиблених знань і розуміння біологічних процесів [21]. До основних елементів такої екскурсії відносяться наступні аспекти:

Науковий зміст екскурсії .

- Екскурсії з розмноження вищих рослин допомагають учням дізнатися про типи та стадії розмноження рослин, такі як вегетативне, статеве та нестатеве розмноження.
- Вивчення особливостей запилення, запліднення, утворення плодів і насіння також є важливим предметом [2, 13].

Принципи побудови навчального процесу.

- **Наочність** – використання під час екскурсії живих об'єктів і природного середовища дозволяє учням спостерігати біологічні процеси на прикладах реальних рослин.
- **Системність і послідовність** – важливо забезпечити поступовий перехід від теоретичних знань до практичних спостережень і аналізу.
- **Інтерактивність** – залучення учнів до активного обговорення та взаємодії з природними об'єктами підвищує ефективність засвоєння навчального матеріалу.

Методи та прийоми роботи з учнями.

- **Спостереження** – основний метод вивчення особливостей розмноження рослин у природі. Студенти можуть досліджувати структуру квітки, форми фруктів і насіння.
- **Порівняльний аналіз** – порівнювати різні види рослин з різними типами розмноження (наприклад, квіткові рослини, хвойні, папороті).
- **Експериментальні завдання** – учні можуть зібрати рослини на різних стадіях розмноження та спробувати визначити їх за морфологічними ознаками.

Екологічна свідомість.

Під час екскурсії вчитель також звертає увагу учнів на роль рослин у природних екосистемах, важливість збереження видового різноманіття та природного середовища [17, 34].

Інтеграція знань з інших предметів.

Екскурси з біології можна поєднувати з екологією, хімією (будова клітини, фотосинтез), географією (характеристика середовища проживання рослин), що дозволяє всебічно розглянути роль і особливості рослин у природі.

Розглянемо вплив вітру на рослини, він може бути прямим і непрямим.

Під «прямою дією вітру» розуміють, в основному, механічний вплив:

- **вітровал** – звалювання дерев з корінням;
- **бурелом** – ламання стовбурів дерев.

Насамперед від вітровалів страждають ті породи дерев, які мають поверхневу кореневу систему, і ті, які не можуть утворити глибоку кореневу систему в умовах середовища. До першої групи належать ялина, береза, бук, до другої – сосна на заболочених ділянках. Поодинокі дерева на вирубках,

залишені на насіння для заліснення відкритих ділянок, сильно страждають від вітру. До речі, під впливом вітру дерева сильно розгойдуються, що часто призводить до обламування коренів і, як наслідок, засихання дерева. Особливо небезпечно, коли пориви вітру збігаються з амплітудою розгойдування дерева. Недостатньо сильний вітер може обламувати гілки, зривати листя та квіти. Механічні пошкодження рослин значно збільшуються при перенесенні вітром дрібних частинок піску та снігу. Вітро-піщані потоки б'ють листя та пагони, покривають кору дерев. Цьому явищу особливо схильні рослини з широким листям і слабкою корою. Вітрові потоки снігу в Арктиці та високогір'ях повністю знищують ті частини рослин, які не приховані під снігом. Тому в цих умовах з невисоких форм та видів рослин формуються фітоценози. На території кам'янистої пустелі Окулен, яка розташована на захід від озера Іссик-Куль, постійно дмуть вітри із заходу на схід. Вся територія сухої глинистої пустелі покрита дрібним камінням. Більшість рослин, що тут ростуть, захищена за камінням з підвітряного боку. Висота рослин, як правило, не перевищує розмірів каміння. Якщо за каменем росте кілька рослин, то вони часто розташовуються в одній лінії від нього, а висота кожного наступного нижче попереднього [14, 15].

Вітер може не лише спричиняти механічні пошкодження дерев, але і змінювати їх будову. Вітри, що постійно дмуть в одному напрямі, викликають різні деформації у дерев:

- ексцентричний (нерівномірний) приріст стовбурної деревини;
- нахил стовбура під тиском вітру;
- однобокі (прапороподібні) крони.

Такі явища спостерігаються у дерев, що ростуть на морських узбережжях і на вершинах гір, а також у рослин тундри, пустель і степів. У 50-х роках минулого століття в Кримських горах проводилися досить масштабні роботи з лісорозведення. Проте значних позитивних результатів не досягнуто. Однією з

причин були сильні вітри, які, з одного боку, впливали на фізіологічні процеси, що відбуваються в рослинах; з іншого боку, коронка була дуже деформована. В результаті частина насаджень загинула, частина росла низькорослою і низькорослою [39, 41].

Вітер також може впливати на фізіологічні процеси в рослинах. Він відводить пару вологи від поверхні листя, приносить більш сухе повітря та збільшує швидкість транспірації. Це, у свою чергу, збільшує поглинання поживних речовин і води з землі. Вітер приносить рослинам більше вуглекислого газу, але процес його засвоєння не посилюється, оскільки досить сильно посилюється транспірація. Тому відбувається зневоднення рослин і навіть загибель від висихання. Навіть такі посухостійкі пустельні рослини, як саксаул та інші, в умовах постійних вітрів зменшують ріст пагонів у 2-3 рази [15].

Опосередкований вплив вітру на рослини проявляється через видування ґрунту з під коріння, засипанням рослин піском, пошкодження рослин пагонами інших видів. Дуже велика роль вітру у формуванні снігового покриву, що, в кінцевому результаті, визначає мозаїчне розміщення рослинності.

Позитивна роль вітру у житті рослин полягає у тому, що він переносить на значні відстані пилок, насіння та інші діаспори.

Анемофілія – пристосування рослин до запилення за допомогою вітру.

Анемохорія – перенесення діаспор повітряними течіями.

Діаспора – частинка різної морфологічної природи, яка відділяється природним шляхом від материнської рослини і служить для розмноження і розселення. Розрізняють **вегетативні** (бульби, цибулини, бруньки тощо) та **генеративні** (спори, насіння, плоди тощо) діаспори [24].

Рослини, які запилюються вітром, називаються **анемофітами**. Рослини, у яких за допомогою вітру поширюються насіння, плоди та інші діаспори, називаються **анемохорами**.

Анемофілія (від греч.(грецький) *ánemos* — вітер і *philéō*— люблю), вітрозапилення, пристосованість рослин до перехресного запилення за допомогою вітру. До анемофілам відноситься біля десятої частини покритосеменних рослин: майже всі злаки, осокові, хміль, коноплі, більшість наших лісових дерев (береза, тополя, дуб і т. д.) і багато ін. Квітки в анемофільних рослин зазвичай дрібні, непоказні, з простим чашечковидним оцвітиною. Пилок сухий, дрібний, такий, що утворюється у величезних кількостях (в кукурудзи, наприклад, в чоловічій мітелці близько 50 млн. порошинок). Анемофілія забезпечується особливою будовою квіток [14, 24].

У кропиви, наприклад, тичинкові нитки, скручені в бруньки, коли квітка розкривається, із силою розкручуються і розкидають пилок з пиляків, що лопаються; у злаків, коноплі тощо пиляки сидять на довгих нитках, що легко коливаються, що виступають із квітки; береза, ліщина, осика та інші чоловічі суцвіття мають звисаючі сережки, які легко розгойдуються. Анемофільні рослини ростуть, як правило, великими групами, зацвітають ранньою весною, до або одночасно з розпусканням листя, що полегшує захоплення пилку рильцями.

Анемохорія (від греч. *άνεμος* — вітер і *χαρέω* — просуватися) — поширення насіння, спор, плодів, інших частин рослин або цілих організмів за допомогою повітряних мас. Дає змогу грибам і рослинам поширюватися на великі відстані, іноді на сотні кілометрів [39].

Анемохорія широко розповсюджена в рослинному світі. Такому способу поширення сприяють невеликі розміри, мала маса діаспор або специфічні пристосування, що забезпечують вітровий транспорт. Рослини анемохори дають велику кількість насіння, яке має спеціальні повітряні камери, бульбашкоподібні роздуті оболонки, які допомагають їм утримуватися на

повітрі; спеціальні пристосування, що сприяють польоту: волоски на насінні і плодах (верба, тополя), папули (кульбаба, осот, підбел), крила (в'яз, сосна, липа, ясен, клен), остюки (ковила) та ін.; спеціальні балістичні механізми (видування, висипання насіння при легкому струшуванні) сприяють поширенню насіння під час вітряної погоди [24].

Таким чином, шкільні екскурсії, спрямовані на вивчення розмноження вищих рослин, не тільки розвивають біологічні знання школярів, а й формують відповідальне ставлення до природи.

3.2. Дослідницька діяльність учнів під час екскурсій «Мандрівники вітру: вітрозапилення та розмноження плодів вітром»

Розробка ботанічної екскурсії для учнів 7 класу: «Вітрозапилення та розмноження плодів вітром»

Назва екскурсії

«Мандрівники вітру: запилення вітром і поширення плодів вітром»

План екскурсії

1. Вступна частина

Знання мети екскурсії та її значення.

Пояснення поняття вітрозапилення та механізмів поширення плодів вітром.

Обговорення характеристик рослин, які покладаються на вітер для запилення та розповсюдження свого насіння.

2. Перехід до місця екскурсії

Прогуляйтеся до обраного місця (парку, лісу чи скверу), де багато вітрозапильних рослин.

Під час переходу учні можуть спостерігати за природою та обговорювати теоретичні знання.

3. Практична частина

3.1. Спостереження за рослинами

Учнів об'єднують у групи та отримують завдання знайти вітрозапильні рослини (наприклад, березу, сосну, кукурудзу).

Поспостерігайте за будовою квіток і шишок, обговоріть, чому ці рослини вітрозапильні.

3.2. Дослідження фруктів

Учні збирають зразки плодів, які поширюються вітром (наприклад: насіння кульбаби, плоди клена, стручки сої).

Обговорення будови та особливостей цих плодів (легкість, наявність стулок або волосків).

4. Самостійні роботи

4.1. Опис рослин

Кожна група обирає рослину і готує короткий опис: наукова назва, особливості запилення вітром, будова квіток і плодів. Запис спостережень у зошит.

4.2. Дослідницька робота

Проведіть невеликий експеримент: учні створюють моделі вітрозапильних рослин і імітують вітер, спостерігаючи за поширенням «фруктів» (наприклад, використовуючи ватні кульки як «фрукти»).

5. Заключна частина

Об'єднайте учнів у коло для обговорення отриманих знань і вражень.

Презентація кожної групи: коротке повідомлення про обрану рослину, особливості її вітрозапилення та поширення плодів.

Обговорення важливості запилення вітром і поширення плодів для екосистеми.

6. Завершення екскурсії

Короткий підсумок вивченого під час екскурсії.

Бесіда про важливість охорони рослин і природи в цілому.

Дякуємо учням за участь та активність.

Вступ (екскурсовод)

«Доброго дня, дорогі учні! Сьогодні ми відправляємось у цікаву подорож, під час якої ми вивчатимемо вітрозапилення та розподіл плодів вітром. Перш ніж розпочати, давайте згадаємо, що таке вітрозапилення. Це процес, під час якого пилок переноситься вітром від чоловічих репродуктивних органів рослин до жіночих.

Теоретична частина

Запилення вітром:

Що таке вітрозапилення? Запилення вітром - це процес, за допомогою якого пилок переноситься з чоловічих репродуктивних органів рослин на жіночі. Це може відбуватися за допомогою вітру, який розносить пилок на великі відстані.

Чому це важливо? Багато рослин, включаючи дерева, трави та деякі квіткові рослини, покладаються на вітер для запилення. Це дозволяє їм розмножуватися, зберігати види і наповнювати середовище новими рослинами.

Приклади рослин, що запилюються вітром. Нагадаємо кілька прикладів. Наприклад, береза, сосна, кукурудза, жито та інші. Ці рослини не

мають яскравих квітів, тому що їм не потрібно залучати запилювачів, таких як бджоли чи метелики.

Практична частина

Завдання 1: зараз я попрошу вас розділитися на малі групи по 4-5 осіб. Кожна група повинна знайти в нашій місцевості вітрозапильні рослини. Спробуйте знайти березу, сосну або кукурудзу. Пам'ятайте, що у вітрозапильних рослин квітки зазвичай непомітні.



Рис.1 Береза дніпровська

Спостереження за рослинами:

- Знайшовши рослину, зверніть увагу на будову її квіток: якої форми, якого кольору, скільки у них тичинок і маточки.

(Квітки різностатеві, зібрані у сережки. Плід яйцеподібний горішок, запушений біля верхівки, з півчастими крильцями.)

- Намалюйте в зошитах рослину та запишіть її наукову назву.

(*Betula borysthenica*)

Теоретична частина

«Тепер, коли ви знаєте, що таке запилення вітром, давайте поговоримо про поширення плодів вітром. Багато рослин, наприклад кульбаба і клен, мають спеціально пристосовані плоди, які легко злітають у повітря. »

Плоди, розкидані вітром:

Що таке рознесення плодів вітром? Поширення вітром – це процес, за якого насіння або плоди рослин переносяться вітром на нові території. Це важливо для розширення ареалу виду та забезпечення його виживання.

Як це відбувається? Плоди, що разносяться вітром, часто мають легку, пористу або крилоподібну структуру. Це дозволяє їм бути легкими і літати на великі відстані. Наприклад, насіння кульбаби мають маленькі волоски, які допомагають їм літати, а плоди клена мають крила.

Практична частина

Завдання 2: Тепер кожна група повинна зібрати зразки плодів, які переносяться вітром. Шукайте насіння кульбаби, плоди клена або стручки сої. Визначте, чи мають ці плоди характеристики, які допомагають їм літати.



Рис.3 Плоди клена

Рис.2 Клен канадський

(Дослідження плодів)

«Погляньте, яке насіння клена. Він має маленькі «крила», які допомагають йому літати. Це робить його легким і дозволяє вітру переносити його на великі відстані».

Завдання 3: Зібравши плоди, спробуйте побачити, як вони розлітаються. Підкиньте їх у повітря або скористайтеся вентилятором, щоб побачити, як вони рухаються.

Теоретична частина

Важливість вітрозапилення та поширення плодів вітром

Екологічна роль запилення вітром і поширення плодів вітром сприяють різноманітності рослин, що, у свою чергу, підтримує екосистеми, забезпечуючи їжу та середовище існування для багатьох видів тварин.

Пристосування рослин ці процеси показують, як рослини пристосовуються до умов середовища. Вони виробляють спеціальні механізми для успішного розмноження і виживання.

Практична частина

Моделювання запилення вітром

«Тепер давайте подивимося, як відбувається процес запилення вітром. Вітер дозволяє пилку переноситися на значні відстані».

Завдання 4: Створіть у кожній групі з картону чи паперу макет вітрозапильної рослини. Використовуйте порошок або ватні кульки, щоб імітувати пилок. Увімкніть вентилятор або просто руками створіть «вітер» і спостерігайте за рухом пилку.

Остання частина

«Тепер, коли ми провели ці експерименти, давайте зберемося в коло, щоб обговорити наші спостереження. Яка рослина була найцікавішою? Чи помітили ви щось нове про запилення вітром? »

Завдання 5: Кожна група повинна підготувати коротку презентацію своїх результатів. Які рослини вони вибрали, які властивості помітили і чому вони вважають це важливим для природи?

«Нарешті, не забудьте записати свої враження від сьогоднішнього візиту. Чому, на вашу думку, запилення та поширення вітром важливі для екосистеми? Ваші думки можуть бути дуже цінними! »

Кінець діяльності

«Дякуємо всім за участь! Спостерігайте за природою навколо вас і пам'ятайте, як важливо захищати наші рослини та їхнє середовище! »

ВИСНОВКИ

1. Дослідницька діяльність є невід'ємною частиною освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти як запорука розвитку у дітей навичок самостійного мислення, здатності до критичного сприйняття дійсності, спроможності аналізувати будь-яку отриману інформацію. У Новій українській школі (НУШ) дослідницький метод навчання є однією з основних освітніх технологій, яка дозволяє учням зануритися в процес навчання, роблячи його не лише теоретичним, а й практичним та наближений до реального життя. Завдяки такому підходу студенти набувають уміння аналізувати, формулювати гіпотези, перевіряти їх на практиці та робити самостійні висновки. Аспекти дослідження присутні у всіх видах освітньої діяльності. Зокрема, при опануванні біології – дослідження відбуваються під час уроків, позакласної та позашкільної (позааудиторної) роботи. Однією з форм позашкільної освітньої діяльності є проходження учнями шкільних екскурсій – в природу (при очному навчанні) або віртуальних (при дистанційній або змішаній формі здобуття освіти).
2. Екскурсія – унікальна форма діяльності, яка гармонійно поєднує освітню, культурну, господарську, рекреаційну функції. Це дозволяє розширити світогляд, отримати нові знання, емоційний і соціальний досвід, спрямовані в комплексі на гармонійний розвиток особистості. В освітньому процесі закладів загальної середньої освіти екскурсії є складовою багатьох дисциплін. На нашу думку, найбільш цікавими та своєрідними є шкільні біологічні екскурсії.
3. Методичні аспекти організації дослідницької діяльності учнів під час шкільних біологічних екскурсій є важливим елементом сучасної біологічної освіти, що сприяє глибшому пізнанню природних явищ і процесів. Основними аспектами ефективної організації дослідницької

діяльності є ретельна підготовка вчителя, чітке формулювання цілей екскурсії, а також розробка завдань, спрямованих на формування дослідницьких умінь учнів. Перспективною і зручною формою проведення шкільної біологічної екскурсії є її віртуальний аналог. Недоліком такою форми організації діяльності учнів є, власне, сам віртуальний характер об'єктів екскурсії. Однак переваг більше: це можливість ознайомитись з недоступними раніше природними об'єктами, відносна дешевизна та безпечність такої діяльності учнів. Також, порівняно з традиційним виходом у природу, віртуальна біологічна екскурсія значно сильніше акцентована на самостійних діях учнів, причому на діяльності пошукового характеру. Це є вагомою перевагою.

4. Освітня діяльність «Дослідження» на біологічних екскурсіях забезпечує реалізацію компетентнісного підходу в рамках НУШ, сприяє активному залученню учнів до навчального процесу та розвитку навичок, необхідних для сучасного світу. Це дає змогу сформувати цілісне уявлення про біологічні процеси, необхідні для розвитку екологічної свідомості та відповідального ставлення до природи. Особливості навчальної діяльності «Дослідження» під час шкільних біологічних екскурсій у 7 класі за модельною програмою «Біологія. 7-9 класи» в рамках Нової української школи (НУШ) є важливим елементом практико-орієнтованої освіти. Цей вид діяльності дозволяє учням безпосередньо взаємодіяти з природним середовищем, розвиває їхню здатність спостерігати, аналізувати та інтерпретувати природні явища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бібік Н.М. Нова українська школа: poradnik dla vchitelja/ za zag.reed.N.M.Bibik. K.: Litera LTD, 2019. 208 s.
2. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти/ В.І. Соболев. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. 272 с.
3. Бірта Г.О., Бургу Ю.Г. Методологія і організація наукових досліджень. К.: «Центр учбової літератури», 2014. 142 с.
4. Буяло Т.Є., Голубнюк В.О., Трохоненко А.Р. Підготовка майбутніх учителів біології до впровадження в навчально-виховний процес традиційних та інноваційних методів проведення екскурсій. *Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі» (XXII Каришинські читання) (м. Полтава, 21-22 травня 2015 р.)*. Полтава, 2015. С. 34-35. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/9454>
5. Важинський С.Є., Щербак Т.І. Методика та організація наукових досліджень: Навч.посібник. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2016. 260 с.
6. Вержиховська О.М., Гурський В.А, Плахтій М.П. Науково-дослідна діяльність в галузі освіти. Навчально-методичний посібник / За ред П.Д. Плахтія. – Кам'янець-Подільський: МЕДОБОРИ ПП, 2015. 137 с. URL: http://k-psmpokr.kpnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/10/ОНД_книга-1.pdf
7. Волкова Н.П. Педагогіка: посібник для студентів вищих навчальних закладів Волкова Н.П. К.: Академія, 2001. 567 с.
8. Галасюк С.С., Нездоймінов С.Г. Організація туристичних подорожей та екскурсійної діяльності: навч. посіб. К.: «Центр учбової літератури», 2013. 178 с.
9. Гриньова М. В., Оніпко В. В., Купріян К. В. Формування дослідницьких компетентностей учнів під час екскурсій із біології : навч.-метод. посіб. / За заг. ред. проф. Гриньової М. В. 2-ге вид. Полтава: ФОП Гаража М.Ф., 2020. 373 с.

10. Грицай Н.Б. Методика проведення біологічних екскурсій у природу. Х.: Вид. група «Основа», 2011. 110 с.
11. Грицай Н.Б. Екскурсії в природу як один із видів активізації пізнавальної діяльності учнів з біології. *Нова педагогічна думка*. №4, 2004. С. 105-109.
12. Грицай Н.Б. Удосконалення підготовки студентів до проведення позакласної роботи з біології в школі. *Наукові записки Тернопільського націонал. педагог. ун-ту ім. В. Гнатюка. Серія Педагогіка*. 2006, №6. С. 38-43
13. Гомля Л.М., Кольвашенко І.Г., Артющенко П.М. Екскурсії в парки і ліси як складові елементи окремих тем розділу "Рослини" шкільного курсу біології. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції [«Методика викладання природничих дисциплін у вищій школі». ХІХ Каршинські читання], (Полтава, 17-18 травня 2012 р.)*. Полтав. нац. пед. ун-т імені В.Г. Короленка. Полтава: Астроя, 2012. С. 251-252.
14. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні : довідник / [М.А. Кохно, Л.І. Пархоменко, А.У. Зарубенко та ін.]. К. : Вид-во "Фітосоціоцентр", 2002. Ч. 1. 448 с.
15. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні: довідник / [М.А. Кохно, Н.М. Трофименко, Л.І. Пархоменко та ін.]. К.: Вид-во "Фітосоціоцентр", 2005. Ч. 2. 716 с.
16. Деримов-Оглу Є., Томіліна Н.Г. Матеріали до проведення екскурсії в мішаний ліс. *Початкова школа*, 2000. С. 31.
17. Драган О. Методи корекції суб'єктивного ставлення до природи у навчально-виховному процесі. *Хімія. Біологія*. 2005. № 22 (418). С. 23-31.
18. Джугань К.А., Орлова Л.Д. Організаційно-педагогічні основи екскурсійної роботи вчителя природничих дисциплін. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі» (ХХІІ Каршинські читання) (м. Полтава, 21-22 травня 2015 р.)*. Полтава, 2015. С. 69-70.
URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/9474>

19. Жгут О. А., Чернобровкіна Л.В. Методика організації науково-дослідницької діяльності з метою поглиблення знань учнів з біології. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі» (XXI Каршинські читання) (м. Полтава, 29-30 травня 2014 р.)*. Полтава, 2014. С. 98-99. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/9195>
20. Інструкція щодо організації та проведення екскурсій і подорожей з учнівською та студентською молоддю (Наказ Міністерства освіти і науки України від 02.10.2014 № 1124). Верховна рада України. Законодавство України: Офіційний веб-портал. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1341-14?fbclid=IwAR22BQzqJCL9mzaaUMR2ObOKgoigBzXZc4p9nSrLcSnvZyJvdreFqbBMThQ#Text>
21. Коваленко О.В. Використання віртуальних екскурсій як сучасних форм організації навчального процесу. *Теорія і методика професійної освіти*. 2019. Випуск 9. Том 1. С. 94-97.
22. Легостаєва Т.В., Мороз С.М. Застосування екскурсій як засобу активізації пізнавальної діяльності та підвищення рівня засвоєння знань, умінь та навичок учнів на уроках біології в школі. *Міжнародна науково-практична конференція «Методика навчання природничих дисциплін у вищій та середній школі» (XXVII Каршинські читання)*. 28-29 травня 2020 р. Полтава. С. 254-256
23. Масинець А. О. Організація науково-дослідницької діяльності учнів у процесі підготовки до конкурсу-захисту МАН. *Таврійський вісник освіти*. 2014. №2. С. 246-250
24. Мороз І.В., Гришко-Богменко Б.К. Ботаніка з основами екології: Навч. посібник. Київ: Вища шк., 1994. 240 с.
25. Мороз І.В., Степанюк А.В., Гончар О.Д. та ін. Загальна методика навчання біології. Навч. посібн. К.: Либідь, 2006. 440 с.

26. Москаленко М.П., Вакал А.П., Міронець Л.П. Методика організації віртуальної екскурсії з біології на тему «Вивчення біорізноманіття (на прикладі своєї місцевості)» (9 кл). *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. 2017. № 1 (9). С. 45-51. URL: <http://repository.sspu.edu.ua/handle/123456789/4976>
27. Дослідницька діяльність учнів Нової української школи як засіб реалізації особистості в освітньому просторі: навч. посібник / укладач Р.М.Рибак. Рівне, 2021. 46 с.
28. Основи методології та організації наукових досліджень: навч. посібник для студентів, курсантів, аспірантів, ад'юнктів / за ред. Конверського А.Є. К.: Центр учбової л-ри, 2010. 352 с.
29. Небикова Т.А., Берчак В.С. Екскурсія як форма навчання з біології. *Наукові записки екологічної лабораторії УДПУ*. Вип. 20. Умань, 2017. С. 102-104
30. Нездоймінов С.Г. Організація екскурсійних послуг: Навчально-методичний посібник. Одеса: Астропринт, 2011. 216 с.
31. Подліняєва О. О. Віртуальна екскурсія у роботі вчителя. *Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ* : зб. матеріалів Міжнародної науковопрактичної інтернет-конференції, м. Вінниця, 9–10 листопада 2016. Вінниця : ВНТУ, 2016. С. 402–415.
32. Романчиков В. І. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник/ К.: Центр учбової літератури, 2007. URL: http://dmeti.dp.ua/file/kdoczn_10892.pdf
33. Семененко О.В. Навчальна практика та екскурсії з природознавства. 6 клас. Біологія. №14 (350). травень 2012. С. 24-35. URL: <https://journal.osnova.com.ua/download/11-350-28323.pdf>
34. Теорія і практика екологічної освіти: навч. посібник [укладачі М.М. Дьяченко-Богун, В.В. оніпко, В.І. Іщенко]. Полтава, 2019. 85 с.
35. Філімонова О.М. Особливості науково-дослідницької роботи в школі. Пирятин, 2017. [Електронний ресурс]: URL:

<https://naurok.com.ua/metodichniy-posibnik-osoblivosti-naukovo-doslidnicko-roboti-v-shkoli-38207.html>

36. Фіщук О.С., Коцун Л.О. Екскурсії у навчанні біології та природознавства: методичні рекомендації до практичних занять для магістрів медико-біологічного факультету заочної форми навчання. Луцьк: Друк ПП Іванюк В.П., 2020. 32 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/18467/1/ekskursii.pdf>
37. Шабанов Д.А., Кравченко О.М. Екологія у шкільному курсі біології. Х.: Вид. група «Основа», 2005. 144 с.
38. Шейко В.М., Кушнарєнко В.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник (2-ге вид.) К.: Знання-Прес, 2002. 295 с.
39. Штогун А.О. Бєсарабчук І.В. Вивчення питань охорони природи в шкільному курсі біології. *Біологічні дослідження – 2015: Зб. наук. праць*. Житомир, 2015. С. 518-521
40. Шулдик В.І. Курс методики викладання біології в модулях. К.: Наук. світ, 2000. 289 с.
41. Якубенко Б. Є., Попович С. Ю., Устименко П. М. Геоботаніка. 2-ге вид. Київ : Ліра-К, 2019. 346 с.
42. Модельна навчальна програма «Біологія. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Соболь В. І.). *Міністерство освіти і науки України: Офіційний веб-сайт*. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Pryrodnycha.osvitnya.haluz.2023/Biolohiya.7-9.klas.Sobol.26.07.2023.pdf>
43. Модельна навчальна програма «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Балан П. Г., Кулініч О. М., Юрченко Л. П.). *Міністерство освіти і науки України: Офіційний веб-сайт*. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Pryrodnycha.osvitnya.haluz.2023/Biolohiya.7-9.klas.Sobol.26.07.2023.pdf>

[ch.prohr.5-9.klas/Pryrodnycha.osvitnya.haluz.2023/08.09.2023/Biolohiya.7-9.klas.Balan.ta.in-08.09.2023.pdf](https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Pryrodnycha.osvitnya.haluz.2023/08.09.2023/Biolohiya.7-9.klas.Balan.ta.in-08.09.2023.pdf)

44. Модельна навчальна програма «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Самойлов А. М., Тагліна О. В., Утевська О. М.). *Міністерство освіти і науки України: Офіційний веб-сайт.*

URL: [https://mon.gov.ua/static-](https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Pryrodnycha.osvitnya.haluz.2023/04.12.2023/Biologiya.7-9.klas.Samoylov.ta.in-04.12.2023.pdf)

[objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Pryrodnycha.osvitnya.haluz.2023/04.12.2023/Biologiya.7-9.klas.Samoylov.ta.in-04.12.2023.pdf](https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Pryrodnycha.osvitnya.haluz.2023/04.12.2023/Biologiya.7-9.klas.Samoylov.ta.in-04.12.2023.pdf)

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця 1.1.

Теми для дослідницької діяльності

| Тема | Дослідження | Приклад |
|------------------------------|--|--|
| «Клітинна будова та функції» | Вивчення будови клітин за допомогою мікроскопії. | Студенти можуть виготовляти препарати різних клітин (рослинних, тваринних) і досліджувати їх під мікроскопом, записуючи структуру та функції. |
| «Фотосинтез» | Вивчення процесу фотосинтезу. | Студенти можуть проводити експерименти з рослинами в різних умовах (освітлення, вологість) для спостереження за швидкістю фотосинтезу, наприклад, шляхом вимірювання кількості виділеного кисню. |

| | | |
|------------------------|---|---|
| «Розмноження рослин» | Вивчення способів вегетативного розмноження рослин. | Студенти можуть досліджувати вегетативне розмноження рослин шляхом укорінення живців і спостереження за їх ростом у різних умовах. |
| «Екосистеми» | Вивчення місцевих екосистем. | Студенти можуть проводити польові дослідження в природних умовах (ліси, річки) і збирати дані про види рослин і тварин, їх взаємозв'язки та вплив факторів середовища на їх життя. |
| «Взаємодія організмів» | Вивчення симбіозу та конкуренції. | Студенти можуть спостерігати за взаємодією між різними видами рослин і тварин (наприклад, запилення, паразитизм) у своїй місцевості та вивчати, як ці взаємодії впливають на популяції. |

| | | |
|--|--|---|
| «Лікарські рослини» | Вивчення лікувальних властивостей рослин. | Студенти можуть досліджувати рослини, які використовуються в традиційній медицині, відкриваючи їхні складові та використання, проводячи експерименти з екстрактами. |
| «Екологічні проблеми» | Вивчення впливу діяльності людини на навколишнє середовище. | Студенти можуть проводити соціологічні дослідження екологічних проблем у своїй місцевості або вивчати рівень забруднення води та повітря. |
| «Вплив факторів на ріст і розвиток організмів» | Вивчення впливу різних факторів (світла, вологості, температури) на ріст рослин. | Студенти можуть проводити експерименти з вирощування рослин у контрольованих умовах із зміною факторів. |
| «Біорізноманіття» | Вивчення біорізноманіття в даному регіоні. | Учні можуть відправитися на екскурсію та відзначити |

| | | |
|------------------------------------|--|--|
| | | різноманітність видів рослин і тварин, створивши власну базу даних. |
| «Вплив зміни клімату на організми» | Вивчення пристосувань організмів до змін кліматичних умов. | Студенти можуть дізнатися, як зміни температури або вологості впливають на місцеву флору і фауну, проводячи спостереження в природі. |

Таблиця 1.2.

Теми для виконання лабораторних робіт

| Тема | Лабораторна робота | Приклад |
|--------------------------------------|---|---|
| «Клітинна будова організмів» | Вивчення клітинної будови. | Учні вивчають мікроскопічну будову клітин рослин і тварин. За допомогою мікроскопів вони готують препарати (наприклад, рослинні клітини, епітеліальні клітини), спостерігають за їх структурою та порівнюють різні типи клітин. |
| «Процеси життєдіяльності організмів» | Вивчення процесу фотосинтезу на крохмаль. | Учні можуть провести дослід, спостерігаючи фотосинтез у рослин. Наприклад, вони можуть помістити рослину в темне місце, а |

| | | |
|--------------------------|--------------------------------------|--|
| | | потім перевірити, чи відбувається фотосинтез, перевіривши листя |
| «Розмноження рослин» | Вивчення способів розмноження рослин | Студенти можуть вивчити різні способи вегетативного розмноження (живцювання, ділення, відводки) на прикладах рослин. Вони можуть спостерігати за вкоріненням живців і фіксувати зміни в рості. |
| «Фізіологічні процеси» | Вивчення дихання рослин. | Учні можуть перевірити, чи відбувається дихання у рослин, використовуючи прості методи (наприклад, вимірювання вуглекислого газу у воді). |
| «Систематика організмів» | Класифікація рослин і тварин | Учні досліджують різні зразки рослин і тварин, вивчають їхні характеристики, створюють класифікаційні таблиці та розуміють, як систематизуються види. |
| «Взаємодія організмів» | Взаємодія рослин і тварин | Учні можуть спостерігати, як тварини взаємодіють з рослинами, наприклад комахи, які запилюють квіти. Можна провести досліди з різними видами запилювачів та їх впливом на продуктивність рослин. |
| «Вивчення екосистем» | Дослідження місцевої екосистеми | Студенти можуть проводити дослідження місцевої екосистеми (наприклад, мікроекосистеми |

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| | | класу), вивчаючи різні організми, які мешкають у певній місцевості, як вони пов'язані один з одним і як вони впливають на навколишнє середовище. |
| «Вплив екологічних факторів на організми» | Вплив світла на ріст рослин | Учні можуть поставити експеримент, щоб дослідити, як різні умови освітлення впливають на ріст і розвиток рослин. Вони можуть використовувати кілька груп рослин при різних умовах освітлення. |

Таблиця 1.3.

Теми для проектів

| Тема | Проект | Приклад |
|-----------------------------------|--|---|
| «Біорізноманіття рослин і тварин» | «Екосистеми нашого краю». | Учні вивчають різноманітність рослин і тварин місцевих екосистем (лісів, полів, водойм), складають список видів, проводять спостереження та фотозйомки, створюють інформаційні буклети. |
| | «Рослини і тварини, занесені до Червоної | Учні вивчають види рослин і тварин, яким |

| | | |
|------------------------|--|--|
| | книги». | загрожує зникнення, їх особливості, причини зникнення, а також заходи щодо їх охорони. |
| «Адаптації організмів» | «Пристосування рослин і тварин до навколишнього середовища». | Учні можуть вибрати конкретні види рослин або тварин, дослідити їх адаптацію до кліматичних умов (наприклад, кактуси в пустелі, водні рослини у ставках) і представити результати у вигляді звітів або плакатів. |
| | «Пристосування тварин до зимових умов». | Дослідити, як різні тварини виживають взимку, їх поведінкові та фізіологічні адаптації (сплячка, зимове хутро, міграції). |
| «Охорона довкілля» | «Екологічні проблеми нашого краю». | Студенти проводять дослідження щодо забруднення повітря, води та ґрунту, збирають інформацію про місцеві екологічні ініціативи та готують рекомендації щодо |

| | | |
|--------------------------------------|--|---|
| | | покращення екологічної ситуації. |
| | «Акція на захист природи». | Розробка екологічної просвітницької кампанії в школі чи громаді, створення плакатів, відео чи інформаційних буклетів. |
| «Процеси життєдіяльності організмів» | «Рослини: від насіння до дорослої людини». | Учні висаджують різні види насіння, спостерігають за їх ростом і розвитком, ведуть журнал спостережень, записують зміни, ілюструють життєві процеси рослин. |
| | «Життєві цикли тварин». | Вивчення життєвих циклів різних тварин (метелик, жаба, риба), створення моделей або малюнків, що ілюструють етапи розвитку. |
| «Взаємозв'язки в природі» | «Взаємодія рослин і тварин». | Студенти вивчають взаємодію між рослинами та тваринами |

| | | |
|------------------------|----------------------------------|--|
| | | (наприклад, запилення квітів комахами, роль птахів у поширенні насіння). |
| | «Взаємовідносини в екосистемі». | Вивчення харчових ланцюгів у конкретній екосистемі, розробка діаграм або моделей, що ілюструють ці взаємозв'язки. |
| «Лікарські рослини» | «Лікарські рослини нашого краю». | Учні збирають інформацію про лікарські рослини, їх властивості та способи використання, створюють інформаційні матеріали чи презентації. |
| | «Народна медицина». | Дослідження використання лікарських рослин у традиційній медицині різних народів, збір рецептів, написання статті чи підготовка презентації. |
| «Фотографічні проекти» | Сезонні зміни в природі. | Учні фотографують |

| | | |
|-----------------------|----------------------------------|--|
| | | зміни природи протягом року (зима, весна, літо, осінь), створюють фотовиставку з підписами, пояснюючи зміни, які вони спостерігали. |
| | «Мікросвіт». | Дослідження мікроскопічних організмів (наприклад, водоростей, бактерій) через |
| «Наукові дослідження» | «Вплив факторів на ріст рослин». | Учні проводять досліди, змінюючи умови зростання (освітлення, вологість, температура), записують результати та аналізують їх. |
| | «Вивчення поведінки тварин». | Спостереження за поведінкою домашніх тварин або місцевих видів у дикій природі, проведення експериментів (наприклад, як тварини реагують на певні подразники). |

Таблиця 1.4.

Теми для екскурсій

| Теми | Назва | Приклад |
|-----------------------------|---|--|
| «Біорізноманіття» | Екскурсія в заповідник або національний парк. | Учні досліджують різноманітність рослин і тварин, вивчаючи, як різні види взаємодіють один з одним і з навколишнім середовищем. Вони можуть проводити спостереження, складати списки видів і робити нотатки. |
| «Адаптації рослин і тварин» | Екскурсія в ліс чи степ. | Спостереження за пристосуваннями рослин і тварин до місцевих умов (наприклад, пристосування до посушливого клімату або пристосування водних рослин). Учні можуть порівнювати види, які ростуть у різних середовищах. |
| «Екосистеми» | Екскурсія до водойми (озеро, річка, ставок). | Вивчення екосистеми водойми: спостереження за водоростями, рибами, |

| | | |
|-----------------------|--------------------------------------|---|
| | | птахами та іншими організмами. Студенти можуть вивчати харчові ланцюги та взаємозв'язки між організмами в цій екосистемі. |
| «Процеси розмноження» | Екскурсія в сад або ботанічний парк. | Спостереження за цвітінням і розмноженням рослин, вивчення способів запилення та розмноження насінням. Студенти можуть дізнатися про різні види рослин, їх характеристики та способи розмноження. |
| «Охорона природи» | Екскурсія до природоохоронних місць. | Вивчення функціонування природних заповідників або заповідних територій, вивчення заходів щодо збереження рідкісних видів та екосистем. Учні можуть вивчати, як діяльність людини впливає на природу. |

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| «Зміни в природі» | Екскурсії в різні пори року. | Спостереження за змінами природи протягом року: як зміна температури, вологості та освітленості впливає на життя рослин і тварин. |
| «Лікарські та отруйні рослини» | Екскурсія в ліс або поле. | Вивчення лікарських і отруйних рослин в їх природному середовищі, вивчення їх властивостей, а також історія використання в медицині. |
| «Взаємозв'язки в природі» | Екскурсія в місцеві екосистеми (ліс, луг). | Студенти досліджують взаємодію між рослинами та тваринами (наприклад, запилення, симбіоз) і вивчають екологічні відносини, які існують у їхньому середовищі. |

Додаток Б



Рис.1 Береза дніпровська



Рис.2 Клен канадський



Рис.3 Плоди клена