

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ  
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Природничий факультет  
Кафедра ботаніки та екології

«Допущено до захисту»  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

Реєстраційний № \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ ТА НАОЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИВЧЕННЯ  
ПИТАНЬ ТЕМИ «АДАПТАЦІЇ» (11 КЛАС) ПРОФІЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ  
ОСВІТИ**

Кваліфікаційна робота студента групи БПм-18  
ступінь вищої освіти магістр  
спеціальності 014.05 Середня освіта  
(Біологія та здоров'я людини)  
**Колеснікова Владислава Вадимовича**  
Керівник: к.б.н., доцент, доцент кафедри ботаніки та  
екології **Маленко Яна Вячеславівна**

Оцінка:

Національна шкала \_\_\_\_\_

Шкала ECTS \_\_\_\_\_ Кількість балів \_\_\_\_\_

Голова ЕК \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

Члени ЕК \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

Кривий Ріг 2023

## **ЗАПЕВНЕННЯ**

Я, Колесніков Владислав Вадимович, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавав і не одержував недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомлений. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. КЛЮЧОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РЕФОРМУВАННЯ ОСВІТИ ТРЕТЬОГО ТИСЯЧОЛІТТЯ.....	8
1.1. Гармонізація національної системи освіти України – складова доктрини інноваційного сталого розвитку держави.....	8
1.2. Навчальна програма предмета «Біологія і екологія» - нормативний документ й опора впровадження вимог Державних стандартів загальної середньої освіти .....	20
Висновки до розділу 1.....	33
РОЗДІЛ 2. НАОЧНІСТЬ – ОСНОВОПОЛОЖНИЙ ПРИНЦИП НАВЧАННЯ....	35
Висновки до розділу 2.....	43
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНЕ ТА НАОЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИВЧЕННЯ ПИТАНЬ ТЕМИ «АДАПТАЦІЇ» ПРЕДМЕТА «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ» (11 КЛАС) ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ ПРОФІЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	45
3.1. Методичні матеріали та наочне забезпечення уроку «Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання».....	45
3.2. Методичні матеріали та наочне забезпечення уроку «Загальні закономірності формування адаптацій. Властивості адаптацій».....	50
3.3. Методичні матеріали та наочне забезпечення проведення практичної роботи «Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища існування» .....	57
3.4. Аналіз апробації методичних матеріалів у закладах профільної середньої світи.....	61
Висновки до розділу 3.....	64
ВИСНОВКИ.....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	70
ДОДАТКИ.....	74

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Порухення стійкості системи «людина – природа – суспільство» в сучасних умовах обумовлено суттєвим деструктивним впливом людства на стан навколишнього середовища в результаті надмірного росту продуктивних сил і зростання чисельності населення. Все це призвело до величезного посилення антропогенного навантаження на екосистеми Землі і, практично, до незворотних змін у всій біосфері. Інтенсивний розвиток техносфери, як наслідок науково-технічної революції XX - XXI ст., та спряжені з техногенезом процеси стимулювали всесвітню економічну, політичну та культурологічну інтеграцію й уніфікацію.

За виразом видатного діяча, лауреата Нобелівської премії, володаря премії «Оскар», ірландського драматурга та романіста Джорджа Бернарда Шоу «зараз, коли ми навчилися літати у повітрі як птахи, плавати під водою як риби, нам не вистачає лише єдиного: навчитися жити на Землі як люди» [19]. Людина постала у біосфері, живе у ній і не має іншої домівки. Вона виникла за законами біосфери і мусить жити за ними. Упродовж величезного часу розвиток життя на планеті постійно зумовлювався і корелював зі змінами складу та структури біосфери, бо як влучно і справедливо зазначав В.І. Вернадський, «ані саме життя, ані еволюція його формовтілення не можуть бути незалежними від біосфери, не можуть бути протиставленими їй як самостійні природні сутності» [19]. Нерозуміння цього чи незнання, нехтування потребою враховувати безальтернативність біосферосумісності людини та природи є основною причиною виникнення низки локальних і глобальних проблем, криз і катастроф, які ставлять під сумнів саму можливість безпечного подальшого існування людства на планеті.

Аргументом на користь пріоритету екологізації всієї діяльності людства є визнання незаперечності того, що створюючи умови для сталого розвитку екосфери сьогодні і біосфери в прийдешньому, людина водночас забезпечує стійке майбутнє і для себе самої. Враховуючи потужність та синергію механізмів самовідтворення, саморегуляції, самопідтримки, саморозвитку біосфери, що у багато разів перевищує перетворювальні здатності людини, не можна виключати

можливість її переходу в інший якісний стан, що потенційно може стати точкою відліку нового еволюційного періоду існування живої речовини, де у людини просто не залишиться шансів на виживання. Згідно з одним з найфундаментальніших постулатів екологічної аксіоматики (законом необхідної відповідності умов середовища генетичній передзаданості організму), будь-який вид організмів може існувати до тих пір й остільки, оскільки навколишнє природне середовище відповідає генетичним можливостям пристосування цього виду до його коливань [20].

Розв'язання кризової ситуації вимагає комплексного рішення, що включає багатоспрямовані дослідження адаптаційних процесів, цілеспрямовану діяльність науковців, адміністративних структур та громадськості в напрямку оцінки, пошуку, впровадження й коригування оптимальних заходів реабілітації середовища та покращення умов середовища існування. З цих позицій дослідження адаптаційних процесів і потенцій, починаючи з дитинства, отримання середньої освіти, подальшого професійного становлення та самореалізації особистості впродовж життя, є незаперечно актуальним, пріоритетним, життєвизначальним для безпеки кожної людини, процвітання суспільства, сталого розвитку країн і цивілізації в цілому.

**Мета кваліфікаційної роботи** - розробка методичних матеріалів та научного забезпечення вивчення програмних питань теми «Адаптації» предмета «Біологія і екологія» закладів загальної середньої профільної освіти; пошук оптимальних і дієвих в умовах реалій сьогодення шляхів і методів організації профільного навчання одинадцятикласників з предмета «Біологія і екологія», спрямованого на формування знань та здобуття необхідних компетентностей для успішної самореалізації в суспільстві випускників закладів освіти.

Досягнення визначеної мети передбачало реалізацію наступних **завдань**:

- проаналізувати сучасні тенденції, пріоритети, сутність реформування освіти України;
- окреслити підґрунтя розробки, особливості, компетентнісний потенціал, змістові лінії та наповнення навчальної програми для закладів загальної

- середньої освіти з предмету «Біологія і екологія» 10-11 класи (профільний рівень);
- деталізувати зміст біологічної та екологічної освіти в 11 класі загальноосвітніх навчальних закладів;
  - скласти на підставі чинної програми орієнтовний план вивчення питань підрозділу теми «Адаптації»;
  - визначити значення наочності як провідного принципу навчання та можливості доцільного використання засобів наочності при засвоєнні окремих питань теми «Адаптації»;
  - розробити комплекс методичного забезпечення уроків «Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання», «Загальні закономірності формування адаптацій. Властивості адаптацій»;
  - підготувати рекомендації до виконання практичної роботи «Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища існування»;
  - запропонувати наочне забезпечення вивчення питань теми «Адаптації»;
  - провести апробацію методичних матеріалів з метою верифікації та узагальнення результатів досліджень.

**Об'єкт дослідження** – освітній процес з біології та екології у закладах загальної профільної середньої освіти.

**Предмет дослідження** – методичні матеріали та наочне забезпечення вивчення питань теми «Адаптації» в 11 класі закладів профільної середньої освіти.

**Методи досліджень.** В ході опрацювання обраної тематики кваліфікаційної роботи використовувалися загальнонаукові та конкретно-наукові методи дослідження: спостереження, опис, порівняння, аналіз наукової, методичної літератури, аналіз, синтез, формалізація, класифікація, узагальнення.

**Апробація** результатів досліджень проведена в першому півріччі 2023-2024 навчального року на базі 11 класів Криворізького ліцею №119 Криворізької міської ради міста Кривий Ріг Дніпропетровської області. Результати досліджень

також апробовані шляхом публікації у співавторстві тез у збірнику I міжнародної наукової та практичної конференції «*Innovations and prospects in modern science*» («Інновації та перспективи сучасної науки»), яка відбувалася у січні 2023 року місті Стокгольм (Швеція).

**Структура роботи.** Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаної джерел, додатків. Основний зміст роботи викладений на 69 сторінках машинописного тексту. Додатки містять розробки презентації до уроків і займають 14 сторінок. Список використаних джерел вміщує 40 найменувань.

# РОЗДІЛ 1.

## КЛЮЧОВІ ТЕНДЕНЦІ РЕФОРМУВАННЯ ОСВІТИ ТРЕТЬОГО Тисячоліття

1.1. Гармонізація національної системи освіти України – складова доктрини інноваційного сталого розвитку держави.

Сталий розвиток - це концепція, що визначає такий вид розвитку, який задовольняє потреби сучасного покоління, не позбавляючи при цьому можливості майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Ця концепція виникла як відповідь на загострення проблеми екологічної деградації, соціальної нерівності та економічної нестабільності.

Основні принципи сталого розвитку визначаються зазвичай як «трикутник» сталого розвитку, що об'єднує економічний розвиток, соціальну справедливість та екологічну стійкість.

Економічний розвиток: Стале економічне зростання, яке забезпечує покращення якості життя. Однак це має враховувати не тільки економічний розвиток у сучасному контексті, але і його вплив на майбутні покоління.

Соціальна справедливість: Забезпечення всім людям рівних можливостей, соціальної інклюзії, а також усунення бідності і нерівності. Соціальна стабільність є важливою складовою сталого розвитку.

Екологічна стійкість: Збереження природних ресурсів, біорізномірності і здатності екосистем відновлюватися. Зменшення негативного впливу людської діяльності на навколишнє середовище.

Для досягнення сталого розвитку визнається важливість інтеграції економічних, соціальних та екологічних аспектів прийняття рішень. Сталий розвиток враховує, що обмежені ресурси Землі повинні бути використані в межах їхньої спроможності відновлення, і що суспільство повинно прагнути до гармонії між економікою, соціумом та екологією.



Цільові завдання сталого розвитку часто визначаються в рамках міжнародних ініціатив, таких як Цілі сталого розвитку (SDGs), визначені Організацією Об'єднаних Націй. Вони включають у себе боротьбу з бідністю, забезпечення чистої води та санітарії, боротьбу зі зміною клімату, забезпечення доступу до якісної освіти та багато інших важливих аспектів.

Дві найважливіші ідеї, підпорядковані сталому розвитку:

- розв'язання економічних, соціальних та екологічних проблем і досягнення рівноваги між ними для забезпечення якісного рівня життя людини;
- впровадження зобов'язань нинішнього покоління, які гарантують таке збереження природних, соціальних та економічних ресурсів, щоб рівень добробуту наступних поколінь лишався не нижчим за сучасний.

Головні принципи сталого розвитку:

- принцип «задоволення потреб» – на перший план висуваються потреби найбідніших прошарків населення;
- принцип «встановлення обмежень»: на розвиток людства та стан технологій накладаються обмеження задля збереження довкілля [30].

Основні міжнародні документи, які існують у галузі сталого розвитку:

«Світова програма дій Порядок денний на XXI століття», ухвалена на зустрічі «Планета Земля» в Ріо-де-Жанейро в 1992 році, яка спрямована на впровадження засад сталого розвитку в країнах світу. Документ втілює всесвітню згоду і політичні зобов'язання з питань розвитку та економічного співробітництва. 179 країн (і Україна в тому числі) зобов'язалися діяти у дусі глобального партнерства з метою активізації спільних зусиль задля справедливого задоволення потреб нинішнього і майбутніх поколінь. З програми випливає, що забезпечення сталого розвитку є насамперед обов'язком національних урядів згідно з принципом спільної, але диференційованої відповідальності, та потребує розроблення національних програм і відповідної політики [30].

«Програма дій з подальшого впровадження Порядку денного на XXI століття», ухвалена Генеральною Асамблеєю ООН на спеціальній сесії «Планета Земля +5» у 1997 році. В документі наголошується на тому, що досягнення

сталого розвитку вимагає узгодження та інтеграції економічних, екологічних та соціальних цілей. Економічний і соціальний розвиток та охорона довкілля є взаємозалежними та взаємодоповнюваними компонентами сталого розвитку. Економічне зростання є необхідною передумовою соціально-економічного розвитку країн і, за врахування принципів рівності, справедливості, соціальних та екологічних чинників, сприяє сталому розвитку.

«План дій, ухвалений на Всесвітньому саміті зі сталого розвитку в Йоганнесбурзі» в 2002 році. В Плані дій визначено пріоритети та подальші кроки у напрямку прискореного досягнення цілей та виконання завдань, визначених попередніми документами. У параграфі 111 зазначено про «...необхідність створення і зміцнення системи науки й освіти для сталого розвитку на усіх рівнях з метою обміну знаннями, досвідом і передовою практикою та створення наукового потенціалу». На зібранні було вирішено рекомендувати Генеральній Асамблеї Організації Об'єднаних Націй проголосити, починаючи з 2005 року, десятиліття освіти для сталого розвитку» [30].

Основні цілі освіти в галузі сталого розвитку сформульовано в таких документах:

«Порядок денний на XXI століття», 1992 р.

У главі 36 «Порядку денного на XXI століття» йдеться про те, що необхідною умовою реалізації концепції сталого розвитку є підвищення рівня розвитку освіти. «Жодні технічні засоби самі по собі не можуть поліпшити стан довкілля, якщо населення не готове до використання екологічно безпечних технологій, не прагне свідомо дотримуватись правил екологічних обмежень і брати активну участь у практичному розв'язанні соціально-економічних проблем на рівні місцевих громад, сприяючи при цьому сталому розвитку на глобальному рівні».

Основні завдання освіти в галузі сталого розвитку полягають у:

- подальшому вдосконаленні базової освіти;
- переорієнтації освіти на реалізацію сталого розвитку;

- підвищенні проінформованості суспільства про стан довкілля та усвідомленні власної ролі кожного члена суспільства щодо можливостей з його вдосконалення;
- усвідомленні широкою громадськістю принципів і перспектив реалізації сталого розвитку;
- практичній підготовці й перепідготовці фахівців у галузі сталого управління територіями, ресурсами, галузями господарства.

Тбіліська декларація, 1977р.

Декларація проголошує такі основні цілі екологічної освіти:

- сприяння усвідомленню і виявленню турботи з приводу взаємозв'язку економічних, соціальних, політичних і екологічних проблем у міських та сільських районах проживання;
- забезпечення кожній людині можливості доступу до знань, цінностей, відносин у формуванні обов'язків і навичок, необхідних для охорони й поліпшення довкілля;
- створення нових моделей поведінки для осіб, груп і суспільства в цілому по відношенню до довкілля.

Які ж документи є основними для створення Національної Програми освіти для сталого розвитку?

Базові елементи Стратегії ЄЕК ООН про освіту з метою сталого розвитку, 2003 р. В документі пропонується включити сталий розвиток до основних цілей освіти. Сталий розвиток має розглядатися як універсальний та необхідний елемент повсякденного життя, і його слід включати до усіх предметів і навчальних дисциплін. Крім того, сталий розвиток слід розвивати як окрему галузь знань, особливо в системі вищої освіти. Необхідно зміцнювати взаємозв'язок між природничими і суспільними науками, запроваджуючи міждисциплінарні підходи. Сталий розвиток потребує концепції освіти, спрямованої на комплексний і динамічний підхід, який враховує важливість критичного мислення, соціального навчання і участь у житті суспільства.

Документ розмежовує освіту для сталого розвитку й екологічну освіту. Екологічна освіта зосереджується на екологічних аспектах: впливах забруднення, стічних вод, викидів автомобілів, підприємств тощо та їх причинах, наслідках і можливостях їх зменшення, на турботі про природу та її захист. Освіта для сталого розвитку висуває на перший план нові підходи до використання природних ресурсів та проблеми їх відновлення (сталості). Негативний екологічний вплив розглядається як результат нераціонального використання природних ресурсів. Позитивною екологічною ситуацією може стати лише за сприяння населення, яке має докладати зусиль для створення надійного соціально-економічного становища. Саме тому в освіті для сталого розвитку переплітаються економічні, соціальні й екологічні аспекти. У ширшому контексті важливими компонентами освіти для сталого розвитку є етика та справедливість.

Загальна мета освіти для сталого розвитку - компетентність людей, які сприяють процесу сталого розвитку. Освіта для сталого розвитку має ґрунтуватися на комплексному підході до проблем соціального, економічного й екологічного розвитку, а інформування має розглядатися як процес, що доповнює освіту.

Для впровадження освіти для сталого розвитку слід:

- створити нормативно-правову базу, що охоплює всі аспекти сталості на усіх рівнях освіти;
- підвищити рівень компетентності працівників системи освіти, аби включити проблеми сталого розвитку до навчального процесу;
- надати можливість особам, які навчаються, відповідати самим за процес власного навчання;
- забезпечити рівність доступу усіх членів суспільства до освіти

Освіта для сталого розвитку – сучасний підхід до організації навчального процесу, який включає інформування членів суспільства про основні проблеми сталого розвитку, формування світогляду, що базується на засадах сталості,

переорієнтацію навчання з передачі знань на встановлення діалогу, орієнтацію на порушення та практичне розв'язання місцевих проблем.

Мета освіти для сталого розвитку полягає у сприянні засвоєнню знань, вмінь та переконань, які дають змогу ухвалювати та впроваджувати рішення на місцевому та глобальному рівнях, спрямовані на підвищення якісного рівня життя і які не загрожують можливостям наступних поколінь задовольняти свої потреби [30].

Чимало принципів впровадження сталого розвитку прямо залежать від сприйняття та виконання їх місцевою громадою та від зміну поведінці кожної конкретної людини. Тому для реалізації ідей сталого розвитку вирішальну роль відіграють освіта та просвіта.

Традиційна освіта неспроможна вчасно реагувати на гострі проблеми та повною мірою задовольняти потреби сьогодення, оскільки:

- лише перелічує проблеми і не націлена на їх розв'язання;
- не дає змоги осягнути системну картину світу, оскільки більшість дисциплін викладається відокремлено;
- не спрямована на вивчення та практичне розв'язання місцевих проблем;
- суспільство розвивається швидшими темпами, тому знання часто застарівають ще до закінчення терміну навчання.

Освіта для сталого розвитку є альтернативою традиційній освіті, а її впровадження порушує такі питання перед освітянами:

- Наскільки ми відповідальні щодо розуміння проблем сталого розвитку у суспільстві?
- Яким чином поширюється та використовується позитивний досвід із упровадження сталого розвитку?
- Якою мірою ми навчаємо сталим підходам до розвитку наших учнів, студентів та слухачів?
- Наскільки наукові дослідження орієнтовані на розв'язання проблем сталого розвитку?

- Як ефективно моделювати ставлення до природи з точки зору сталого споживання ресурсів та відновлення екосистем?
- У який спосіб ми пропагуємо ідеї сталого розвитку в громаді, серед якої живемо?
- Наскільки вагомий наш особистий внесок у справу підтримки сталого розвитку?

Головними інструментами з впровадження освіти для сталого розвитку є:

- діалог: налагодження взаєморозуміння та постійного діалогу між владою, неурядовими організаціями, бізнесовими структурами, різними групами населення, окремими особами;
- навчання: розвиток нових знань, навичок та вмінь для заохочення практики сталості в сфері бізнесу, економіки, в цілому у повсякденному житті;
- інформування: доступ до інформації з питань сталого розвитку та стану довкілля, інформування про здобутки в справі впровадження сталого розвитку;
- маркетинг: зміни в поведінці кожної людини на користь сталості при виборі рішення, оцінюючи вигоди та затрати.

Освіта для сталого розвитку передбачає зміни в навчальному процесі, що стосуються викладачів, учнів та управління освітою:

- для викладачів – це перехід від передачі знань до створення умов для їх активного засвоєння та отримання практичного досвіду;
- для учнів – це перехід від пасивного засвоєння знань до активного їх пошуку, практичного осмислення;
- для керівництва навчальним закладом – це зміни у використанні ресурсів закладом, впровадження принципів сталості та демократизації в управлінні, налагодження діалогу із зацікавленими групами населення.

Важливою складовою у концепції сталого розвитку приділяється екологічній освіті. Нині існує два підходи до врахування екологічної освіти в процесі впровадження освіти для сталого розвитку:

1. Трансформування екологічної освіти в освіту для сталого розвитку, її поширення на досі не властиві галузі. Головними впроваджувальними інституціями є спільні установи екологічного та освітнього спрямування;
2. Створення нової структури на державному рівні, яка безпосередньо виконує функції з освіти для сталого розвитку. В цьому випадку спостерігається паралельне існування екологічної освіти й освіти для сталого розвитку з обов'язковою координацією їх дій.

Підтримуючи проголошені резолюцією Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй від 25 вересня 2015 року № 70/1 глобальні цілі сталого розвитку до 2030 року та результати їх адаптації з урахуванням специфіки розвитку України, викладені у Національній доповіді «Цілі сталого розвитку: Україна», забезпечувати дотримання Цілей сталого розвитку України на період до 2030 року:

- 1) подолання бідності;
- 2) подолання голоду, досягнення продовольчої безпеки, поліпшення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства;
- 3) забезпечення здорового способу життя та сприяння благополуччю для всіх у будь-якому віці;
- 4) забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх;
- 5) забезпечення гендерної рівності, розширення прав і можливостей усіх жінок та дівчат;
- 6) забезпечення доступності та сталого управління водними ресурсами та санітарією;
- 7) забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх;
- 8) сприяння поступальному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх;
- 9) створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям;

- 10) скорочення нерівності;
- 11) забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст, інших населених пунктів;
- 12) забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва;
- 13) вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками;
- 14) збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку;
- 15) захист та відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, боротьба з опустелюванням, припинення і повернення назад (розвертання) процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття;
- 16) сприяння побудові миролюбного і відкритого суспільства в інтересах сталого розвитку, забезпечення доступу до правосуддя для всіх і створення ефективних, підзвітних та заснованих на широкій участі інституцій на всіх рівнях;
- 17) зміцнення засобів здійснення й активізація роботи в рамках глобального партнерства в інтересах сталого розвитку [34].

Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року є орієнтирами для розроблення проектів прогнозних і програмних документів, проектів нормативно-правових актів з метою забезпечення збалансованості економічного, соціального та екологічного вимірів сталого розвитку України.

Трансформація освітньої сфери в Україні впродовж 30 років супроводжувалася здобутками та суперечностями, численними дискусіями серед батьківської спільноти, освітян, науковців, державних службовців. Широкого та всебічного науково-практичного виміру набули дослідження ходу освітнього реформування в науковій і публіцистичній літературі.

Розбудова нової системи освіти відбувалась як тривалий процес, адже одночасно змінювався політично-економічний устрій країни. Утім, від самого початку громадськість засвідчила готовність об'єднати зусилля для створення



підвалин Української держави, зокрема осучаснення національної системи освіти. Освіта поступово звільнялася від комуністично-соціалістичної ідеології, ставала різноманітнішою, доповнювалася новаторськими підходами, впровадженням принципу множинності, що зумовлювалося наявністю багатонаціонального населення, широким спектром мовних, регіональних і культурних відмінностей, релігійною неоднорідністю громадян. Відбувався активний процес становлення інституційно-правового забезпечення розвитку системи освіти, створювалися заклади нового типу (гімназії, ліцеї, приватні заклади вищої освіти тощо), впроваджувались нові освітні технології та інструменти управління й фінансування. Можна сказати, що за 30 років незалежності, попри наявність багатьох проблем, виконано складну роботу зі створення національної системи освіти, яка орієнтується на потреби суспільства, української економіки, спрямовує свій погляд у майбутнє, на надання таких освітніх послуг, котрі забезпечуватимуть передумови розвитку в Україні економіки на інноваційній основі, формування економіки знань, розквіт суспільного життя.

Реформа загальної середньої освіти «Нова українська школа» (НУШ) є відповіддю на запити українського суспільства щодо забезпечення рівного доступу до якісної освіти незалежно від територіальної, соціальної групи, стану здоров'я. НУШ передбачає створення оновленого освітнього середовища та безпечних, здоров'язберігаючих, у т. ч. психологічно комфортних, умов навчання; формування належної системи підготовки компетентних громадян, здатних самостійно розв'язувати життєві проблеми; професійної готовності педагогів до реалізації зазначених змін [28].

Напрями реформування загальної середньої освіти визначено Кабінетом Міністрів України у грудні 2016 року в Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року. Ключовими компонентами формули нової школи є наступні:

1. Новий зміст освіти, що ґрунтується на формуванні компетентностей,

необхідних для успішної самореалізації в суспільстві. Визначення змісту через характеристику діяльностей/активностей учнів, необхідних для розв'язання життєвих проблем.

2. Упровадження методик особистісно й компетентісно орієнтованої освіти, реалізація інтегративного підходу, забезпечення технологічності освітнього процесу та його моніторингового супроводу.
3. Спрямованість освітнього процесу на формування ключових компетентностей і наскрізних умінь.
4. Реалізація ціннісного підходу в освітньому процесі.
5. Впровадження педагогіки партнерства через організацію активної взаємодії педагогів, учнів та їхніх батьків.
6. Оновлення, модернізація освітнього середовища сучасними засобами навчання, в т. ч. інформатизація закладів освіти, осучаснення підручників.
7. Створення умов для ефективного управління через надання реальної автономії закладу освіти та педагогам.
8. Адекватна підготовка педагогічних кадрів відповідно до їхніх запитів і сучасних напрямків якісних змін в освіті з урахуванням освітньої політики [28].

Освітня реформа виводить заклади загальної середньої освіти на новий організаційний і концептуальний рівень щодо практичної реалізації стратегії сучасного суспільного розвитку та впровадження Державного стандарту базової середньої освіти. Вона передбачає зміну цілей і основних завдань освіти, зокрема базової загальної середньої освіти, відповідно до сучасної освітньої парадигми та світових тенденцій розвитку національних освітніх систем. Досягнення українською школою нових цілей потребує постійного пошуку шляхів модернізації змісту освіти. Це вимагатиме застосування принципово нових інструментів – педагогічних, методичних, які мають ґрунтуватися на особистісно орієнтованому, діяльнісному й компетентісному підходах до навчання, враховувати вікові особливості фізичного, розумового та психічного розвитку дитини на кожному рівні освіти, орієнтуватися на здобуття учнями умінь і навичок, необхідних сучасній людині для успішної самореалізації в особистому

житті, професійній та громадській діяльності [28].

Оновлення змісту й методик навчання учнів базової школи зумовлене потребою в систематичному використанні можливостей загальної середньої освіти для здійснення особистісно орієнтованого навчання та створення науковометодичного супроводу з метою втілення Концепції НУШ. Реалізація нового змісту навчання на рівні базової середньої освіти повинна здійснюватися з урахуванням принципу наступності й перспективності між ланками початкової та базової освіти. Це зумовлює передусім визначення змістово-результативної узгодженості в усіх освітніх галузях із урахуванням і 80 забезпеченням оптимальних умов адаптації випускників початкової школи до навчання у п'ятому класі. Наявне навчальне й методичне забезпечення базової освіти виявляється недостатньо ефективним та не дає змоги повною мірою застосувати компетентнісний підхід, забезпечити реалізацію положень нового Державного стандарту. Саме тому комплексні заходи, котрі включають розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення для закладів ЗСО, стають важливими факторами формування готовності до запровадження нового Державного стандарту й успішного втілення Концепції НУШ [28].

Досягнення нової освітньої мети передбачає виконання низки завдань. Так, для педагогічної спільноти це:

- розроблення навчально-методичного забезпечення для реалізації Державного стандарту (зокрема, навчальних матеріалів для здобувачів освіти з усіх освітніх галузей;
- навчальних предметів (інтегрованих курсів), що реалізують ідеї Концепції НУШ та спрямовані на досягнення очікуваних результатів);
- підготовка організаційно-методичних матеріалів для педагогів базової школи на засадах Концепції НУШ;
- розроблення типової програми підвищення кваліфікації педагогічних працівників, дистанційних курсів з підготовки педагогічних працівників;
- постійний моніторинг ефективності впровадження Державного стандарту.

Закони України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про

інноваційну діяльність»; Державний стандарт базової середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898; Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності, затверджене наказом Міністерства освіти і науки України від 07.11.2000 № 522, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 26.12.2000 за № 946/5167 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 11.07.2017 № 994); Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р, та інші нормативні документи допомагають регулювати різноманітні аспекти запровадження основних положень Державного стандарту базової середньої освіти, задля досягнення в тому числі і значних успіхів в системі освіти сталого розвитку [12, 35].

1.2. Навчальна програма предмета «Біологія і екологія» - нормативний документ й опора впровадження вимог Державних стандартів загальної середньої освіти.

Освіта – основа інтелектуального, культурного, духовного, соціального, економічного збагачення суспільства і держави. Її мета – всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, розвиток її талантів, розумових і фізичних здібностей, виховання високих моральних якостей, формування громадян, здатних до свідомого суспільного вибору, збагачення на цій основі інтелектуального, творчого, культурного потенціалу народу, підвищення освітнього рівня народу, забезпечення народного господарства кваліфікованими фахівцями. Розуміння філософського аналізу освіти як матриці відтворення суспільства притаманне соціально-філософським концепціям освіти О. Долженка, В. Зінченка, В. Платонова та інших дослідників. Вагоме місце займає діалогічна філософія освіти М. Бубер, Ф. Розенцвейг, О. Розеншток-Хюссі та екзистенційно-герменевтичний напрямок О. Больнов, К. Млангевілд, Г. Рот.

Соціологи: Г. Зборовський, Л. Коган, М. Руткевич, В. Шубкін, Ф. Філіппов досліджували роль системи освіти як фактора зміни соціальної структури суспільства і важливого каналу соціальної мобільності [4].

Чинна програма навчального предмета «Біологія і екологія» затверджена Міністерством освіти і науки України наказом № 1407 від 23.10.2017 року. Вона розроблена на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392) з урахуванням змісту кваліфікаційних рівнів згідно Національної рамки кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р., № 1341), Концепції екологічної освіти України (Затверджено Рішенням Колегії МОН України від 20.12.01 р., № 13/6-19) та відповідно до положень «Концепції Нової української школи» (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016р., №988) [3, 13, 32].

Основна мета навчального предмета «Біологія і екологія» – формування базової природничо-наукової компетентності випускників шляхом засвоєння системи інтегрованих знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із довкіллям; оволодіння методологією пізнання живої природи; розуміння біологічної картини світу та цінності таких категорій, як знання, життя, природа, здоров'я; свідомого ставлення до природи як універсальної, унікальної цінності; застосування знань з біології та екології у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, оцінювання їх ролі для збалансованого розвитку людства, науки та технологій [3, с. 2].

Реалізації мети передбачає вирішення таких завдань:

- оволодіння учнями термінологічним апаратом біології та екології, засвоєння предметних знань та усвідомлення суті фундаментальних ідей, принципів, основних законів і закономірностей, що дають змогу зрозуміти неперервність життя та його нерозривний зв'язок з довкіллям;
- розуміння універсальності функціональних ознак життя, його дискретності та цілісності, принципів та вимог підтримання життєдіяльності організму;
- встановлення міжпредметного зв'язку біології та екології з метою формування

в учнів науково-гуманістичних поглядів на природу, сучасних уявлень про її цілісність та розвиток;

- набуття досвіду практичної та пошуково-дослідницької діяльності, здатності встановлювати причинно-наслідкові зв'язки при застосовуванні набутих знань у процесі пізнання світу та уміння представляти отриманні результати;
- використання набутих знань, навичок та умінь у повсякденному житті для оцінки впливу факторів довкілля, наслідків своєї діяльності для збереження власного здоров'я та безпеки інших людей;
- розвиток особистої відповідальності за стан довкілля, формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, розуміння необхідності узгодження стратегії природи і стратегії людини на основі ідеї універсальності природних зв'язків та самообмеженості, подолання споживацького ставлення до природи [3, с. 2].

Вибір тем у навчальній програмі ґрунтується на функціональних особливостях життя, які дозволяють сформувати цілісну природничо-наукову картину світу. Порядок тем відповідає зворотному порядку рівнів організації життя, реалізуючи на практиці концепцію пізнання від цілого до окремого. Кожна тема містить екологічну складову, яка розкриває роль екологічних чинників, взаємозв'язок між життям і довкіллям, функціонування різних ієрархічних рівнів життя в умовах деградації довкілля та визначення прикладних напрямів подолання екологічних проблем і досягнення сталого розвитку.

Навчальний процес базується на виконанні завдань з використанням новітніх освітніх технологій із застосуванням компетентнісного підходу. Основна увага приділяється формуванню компетентностей, необхідних випускникам загальноосвітніх шкіл для реалізації себе в суспільстві.

Біологія та екологія є одним із базових предметів, що забезпечує необхідний наскрізний освітній процес для формування цінностей через ключові компетентності. Ключові компетентності - це спеціально структурований набір якостей особистості, які уможливають ефективну поведінку в різних сферах життя.

Рекомендація Європейського Парламенту та Ради.

У Рекомендації Європейського Парламенту та Ради «Ключові компетентності для навчання впродовж життя» та відповідно до положень Ініціативи «Нова українська школа», реалізація освітніх стандартів і програм має забезпечити формування в учнів десяти базових компетентностей, що наведені в табл. 1.1.

*Таблиця 1.1.*

Компетентнісний потенціал предмета «Біологія і екологія» [3]

Компетентність	Потенціал
1	2
Основні компетентності у природничих науках і технологіях	Наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати загальнонаукові методи у власній діяльності та формулювати висновки
Екологічна грамотність і здорове життя	Усвідомлено та раціонально використовувати природні ресурси в рамках збалансованого розвитку, усвідомлення важливості ролі навколишнього середовища для життя і здоров'я людини, здатність, бажання та мотивація дотримуватися здорового способу життя
Уміння вчитися впродовж життя	Здатність до пошуку та засвоєння нових знань, набуття нових умінь і навичок, організації освітнього процесу
Інформаційно-цифрова компетентність	Застосування інформаційно-комунікаційних технологій для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією у професійній діяльності, публічному просторі та приватному спілкуванні. Інформаційна й медіаграмотність, основи програмування, алгоритмічне мислення, робота з базами даних, навички безпеки в Інтернеті та кібербезпеці. Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо)

*Продовж. табл. 1.1*

1	2
Спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами	Усно і письмово висловлювати й розуміти поняття, думки, почуття, факти та погляди (через слухання, говоріння, читання, письмо, застосування мультимедійних засобів). Здатність реагувати мовними засобами на повний спектр соціальних і культурних явищ – у навчанні, професійній діяльності, дозвіллі
Спілкування іноземними мовами	Належно розуміти висловлене іноземною мовою, усно і письмово висловлювати і розуміти поняття, думки, почуття, факти та погляди у широкому діапазоні соціальних і культурних контекстів. Уміння посередницької діяльності та міжкультурного спілкування
Математична компетентність	Застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань та проблем у різних сферах діяльності. Здатність до розуміння і використання простих математичних моделей
Ініціативність і підприємливість	Генерувати нові ідеї й ініціативи та втілювати їх у життя з метою підвищення власного соціального статусу та добробуту, розвитку суспільства і держави. Вміння раціонально вести себе як споживач, ефективно використовувати індивідуальні заощадження
Соціальна та громадянська компетентності	Набуття форм поведінки, які потрібні для ефективної та конструктивної участі у громадському житті, в сім'ї, професійній діяльності. Уміння працювати в команді з метою досягнення спільного результату, попереджати і розв'язувати конфлікти, досягати компромісів. Поважати закон, дотримуватися прав людини і підтримувати соціокультурне різноманіття
Обізнаність та самовираження у сфері культури	Здатність розуміти твори мистецтва, формувати власні мистецькі смаки, самостійно виражати ідеї, досвід та почуття за допомогою мистецтва. Глибоке розуміння власної національної ідентичності як підґрунтя відкритого ставлення та поваги до розмаїття культурного вираження інших



Предметні компетентності надають мінімальний предметний досвід діяльності учня для набуття здатностей практичної діяльності та наведені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2.

Сутність предметної компетентності [3]

Компетентність	Характеристика предметної компетентності
1	2
Знання	Знання та розуміння фундаментальних принципів біології та екології, основних законів та закономірностей, володіння основним термінологічним апаратом, що дозволяє розуміти принципи функціонування організмів та надорганізмових систем різного рівня. Розуміння місця біології та екології в системі природничих наук, їх роль у створенні загальної картини світу, визначенні місця людини в природі та сталому розвитку людства
Уміння	Здатність застосовувати набуті теоретичні знання та практичні навички у сфері біології та екології при виконанні завдань, що передбачає прийняття рішень у змінних та нестандартних ситуаціях. Здатність планувати власну діяльність та оцінювати роботу інших з дотриманням вимог збереження власного здоров'я та безпеки оточуючих, охорони навколишнього середовища та сталого розвитку людства. Здатність формувати причинно-наслідковий зв'язок між явищами живої природи та господарською діяльністю людини, їх впливом на здоров'я та безпеку людини, екологічну ситуацію. Застосовуючи сучасні інформаційно-комунікаційні технології із дотриманням етичних норм проводити пошук, обробку та поширення інформації про актуальні наукові питання біології, екологічні проблеми та здоров'я
Комунікація	Здатність усно і письмово описувати факти, пояснювати явища живої природи, формулювати та аргументувати, зрозуміло для слухачів доносити власні погляди на актуальні наукові та суспільні проблеми у сфері біології та екологічної безпеки, у тому числі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Працювати в команді з метою досягнення спільного результату при проведенні екологічних заходів та здійсненні просвітницької діяльності

Продовж. табл. 1.2.

1	2
Автономність і відповідальність	Самостійно обирати форми та засоби пошуку та засвоєння нових знань у сфері біології та екології, прагнути до набуття нових вмінь та навичок, критично оцінювати їх опанування. Генерувати нові ідеї й ініціативи, втілювати їх у життя, відстоювати власну думку та громадянську позицію з метою збереження власного здоров'я, безпеки оточуючих, охорони навколишнього середовища та сталого розвитку суспільства

В основу виокремлення тем покладено принцип функціональних ознак життя, які є універсальними критеріями живої природи і дозволяють сформувати цілісну системну картину даного явища. В кожній темі по можливості передбачена наявність екологічної складової, що розкриває роль факторів зовнішнього середовища, взаємозв'язок живого зі своїм довкіллям, наслідки порушення умов довкілля для функціонування різних ієрархічних рівнів життя, визначення діяльнісних аспектів подолання екологічних проблем та досягнення сталого (збалансованого) розвитку. В кожній темі передбачено наявність здоров'язбережувальної компоненти, що розкриває ознаки та критерії здоров'я, визначає роль ендогенних та екзогенних чинників, забезпечує набуття навичок безпечної поведінки, спрямованих на збереження власного здоров'я та здоров'я інших людей.

Досягнення цієї мети забезпечується шляхом реалізації нового змісту навчання, організації навчально-виховного процесу на засадах компетентнісного, діяльнісного підходів, реалізації наскрізних змістових ліній.

Наскрізні змістові лінії є засобом інтеграції навчального змісту, корелюються з ключовими компетентностями, опанування яких забезпечує формування ціннісних і світоглядних орієнтацій учня, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях.

Змістові лінії «Екологічна безпека і сталий розвиток» і «Здоров'я і безпека» відображені системно в усіх темах програми. Змістова лінія «Екологічна безпека і

сталий розвиток» націлена на формування в учнів екологічної культури, соціальної активності, відповідальності та готовності брати участь у вирішенні питань збереження довкілля і сталого (збалансованого) розвитку суспільства. Змістова лінія «Здоров'я і безпека» забезпечує формування здоров'язбережувальної компетентності учнів як духовно, емоційно, соціально і фізично повноцінних членів суспільства, які здатні дотримуватися здорового способу життя і формувати безпечне життєве середовище.

Реалізація змістової лінії «Громадянська відповідальність» сприятиме формуванню діяльного члена громади й суспільства, який розуміє принципи та механізми функціонування суспільства, є вільною особистістю, яка визнає загальнолюдські й національні цінності та керується морально-етичними критеріями й почуттям громадянської відповідальності у власній поведінці. Зміст тем 10 класу орієнтує на формування біоетичних норм поведінки в природі, розуміння відповідальності за свої вчинки в природі та суспільстві. Теми 11 класу спрямовані на розвиток здатності критично оцінювати події в державі на основі даних соціально-економічних, демографічних, екологічних та інших явищ і процесів в Україні та світі, протистояти маніпулюванню свідомістю, що застосовується в інформаційному просторі.

Змістова лінія «Підприємливість та фінансова грамотність» націлена на розвиток лідерських ініціатив, здатність успішно діяти в технологічному швидкозмінному середовищі, забезпечення кращого розуміння молодим поколінням українців практичних аспектів фінансових питань. Реалізація цієї змістової лінії спрямовує освітній процес в старшій школі на формування здатності обирати раціональні та збалансовані підходи при здійсненні господарської діяльності, на розуміння нерозривності економічної успішності з прогнозованим станом довкілля у майбутньому.

Освітній процес рекомендується базувати на компетентісно орієнтованих завданнях з використанням сучасних освітніх технологій. Механізми формування компетентностей – особистісна мотивація, актуалізація, прагнення до самореалізації, конкурентнозмагальний підхід, проектна діяльність, професійна орієнтованість, розвиток особистісних якостей, міждисциплінарність.

Основну увагу слід зосередити на формуванні компетентностей, потрібних для успішної самореалізації випускника школи в суспільстві. Зміст компетентностей є відображення соціального замовлення набуття знань, навичок, умінь, автономності та відповідальності молодих громадян для повсякденного життя в суспільстві

Предмет «Біологія та екологія» є одним з базових, який формує цінності, що виражаються у формі компетентностей. Відповідно до Рекомендації Європейського Парламенту та Ради (ЄС) «Про основні компетенції для навчання протягом усього життя» і положень «Концепції Нової української школи» реалізація освітніх стандартів та програм повинна забезпечувати формування у випускника школи 10 ключових компетентностей. Біологія разом з іншими предметами робить свій внесок у формування ключових компетентностей. Цей внесок розкрито в таблиці «Компетентнісний потенціал навчального предмета «Біологія і екологія» [3].

Навчальна програма рівня стандарту з предмета «Біологія і екологія» в 11 класі розрахована на викладання протягом 70 годин, що передбачає 2 години на тиждень. Складається з таких тем: «Адаптація», «Біологічні основи здорового способу життя», «Екологія», «Сталий розвиток та раціональне природокористування», «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології».

У темі «Адаптація» зміст навчального матеріалу складається з 20 тематичних занять та практичної роботи. Тема «Біологічні основи здорового способу життя» нараховує 12 тематичних занять, 1 практичну роботу та 1 навчальний проект. Тема «Екологія» 15 тематичних занять та 1 проект. Тема «Сталий розвиток та раціональне природокористування» 13 тематичних занять та 1 практичну роботу. Тема «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» поділяється на 15 тематичних занять та 1 навчальний проект на вибір.

Методичні підходи, що сприяють досягненню мети навчання біології на рівні стандарту, включають самостійне опрацювання учнями основних і додаткових джерел, лекції, лабораторні та практичні роботи, семінари, колоквиуми, круглі столи, диспути, дискусії, дебати, творчі конференції, відкриті проектні дебати, евристичні тести, відвідування наукових установ і підприємств тощо. Важливість розподілу між учнями конкретних ролей у навчальній діяльності; необхідність ставити цілі таким

чином, щоб учні приймали і визнавали їх як власні цілі при виконанні завдань; заохочення учнів до обговорення своїх планів і способів дій при виконанні колективних завдань; заохочення учнів до прояву ініціативи Акцент робиться на заохоченні учнів до прояву ініціативи і презентації власних ідей. Інформаційна підтримка за допомогою різних інформаційно-комунікаційних інструментів може бути дуже ефективною.

Залучення учнів до проектів та дослідницької діяльності.

Практична частина освітньої програми з біології та екології реалізується через впровадження експериментальних досліджень і практичних робіт у рамках навчальної теми. Вчителі мають право самостійно обирати комплекс практичних робіт із запропонованого переліку.

У процесі вивчення теми «Адаптації» формується елемент знань шляхом засвоєння загальноживаних біологічних термінів та загальнонаукової термінології: адаптація, преадаптація, постадаптація, адаптивний потенціал, екологічна ніша, адаптивна радіація, коеволуція, коадаптації, життєва форма, адаптивні біологічні ритми, фотоперіодизм. Також забезпечує вміння без труднощів наводити приклади з біології та екології, використовувати методи спостереження та експерименту, розуміти відмінності між різними методами отримання інформації, формулювати мету і завдання та визначати тему або предмет дослідження. У діяльнісному компоненті учні вчать аналізувати екологічні процеси та явища, перевіряти достовірність джерел інформації та планувати проектну діяльність. У ціннісному компоненті в учнів формується усвідомлене розуміння важливого місця біології та екології в системі природничих наук і розвиваються навички оцінювання впливу наукових результатів на навколишнє середовище та здоров'я людини.

Елементи знань, пов'язані з темою «Біологічні основи здорового способу життя», включають обізнаність про науки, що вивчають здоров'я людини. Пояснює механізми взаємодії системи антиген-антитіло, заходи профілактики захворювань людини (неінфекційних, інфекційних, інвазійних, захворювань, що передаються статевим шляхом). Аналізує науки, що вивчають здоров'я людини, шляхи зараження інфекційними хворобами, чинники неінфекційних хвороб людини. Реалізація ціннісного компоненту спрямована на оцінювання учнем впливу регулярних

тренувань і рухової активності, на здоров'я людини; вплив харчування на здоров'я людини.

Тема 3 «Екологія» передбачає формування розуміння принципу єдності організмів та середовища їхнього мешкання, правила обов'язкового заповнення екологічної ніші. Діяльнісний компонент формує в учнів здатності до встановлювання елементарних причинно-наслідкових зв'язки між екологічними процесами та явищами. Ціннісний компонент сприяє формування розуміння значення встановлення характеристик мінімальної життєздатної популяції тварин для збереження виду.

Тема «Сталий розвиток та раціональне природокористування» має на меті сформувати знаннєвий елемент шляхом систематизації знань раціональне використання природних ресурсів. У навчальній програмі представлені сучасні екологічні проблеми у світі та в Україні, критерії забруднення довкілля, охорона водойм, необхідність охорони ґрунтів, концепція сталого розвитку та її значення. Усвідомлення важливості значення екологічних знань, значення концепції сталого розвитку, шляхів вирішення екологічних проблем свого регіону.

Зміст теми «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» спрямований на формування знань про сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів.

Знаннєво-діяльнісний компонент дає можливість учням використовувати таблиці, моделі, відеоматеріали, біологічне обладнання та довідники для кращого засвоєння матеріалу. Він також передбачає використання набутих знань і навичок для профілактики вірусних інфекцій та формування навичок здорового способу життя. Свідоме ставлення учнів до власного здоров'я та життя інших людей дозволяє їм робити висновки про закономірності відтворення основних процесів, що відбуваються на різних рівнях життя.

“Адаптація” – це п'ята тема навчальної програми рівня стандарту. На її вивчення відведено орієнтовно 20 годин. На наш погляд, успішне засвоєння основних питань теми може бути досягнуто відповідно наступному запропонованому орієнтовному плану занять, наведеному у табл. 1.3.

Орієнтовний план занять з теми «Адаптація» орієнтовно 20 годин (рівень стандарту)

Кількість годин	Тема уроку	Навчальні досягнення
1	2	3
1	Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання.	<b>Знаннєвий компонент</b> <i>оперує термінами та поняттями:</i> адаптація, преадаптація, постадаптація, адаптивний потенціал, екологічна ніша, адаптивна радіація, коеволуція, коадаптації, життєва форма, адаптивні біологічні ритми, фотоперіодизм
1	Загальні закономірності формування адаптацій. Властивості адаптацій	<i>формулює:</i> - принцип єдності організмів та середовища їхнього мешкання; - правило обов'язкового заповнення екологічної ніші;
1	Поняття про преадаптацію та постадаптацію	<i>називає:</i> - основні властивості адаптацій; - основні форми симбіозу організмів; - форми паразитизму;
1	Формування адаптацій на молекулярному та клітинному рівнях організації	- типи адаптивних біологічних ритмів організмів; <i>наводить приклади:</i> - адаптацій організмів до різних середовищ мешкання; - адаптацій людини до різних умов проживання
1	Стратегії адаптацій організмів	<i>описує:</i> - адаптації людини та інших організмів до різних умов проживання; <i>характеризує:</i> - типи біологічних ритмів: зовнішні та внутрішні, добові, місячні, припливно-відпливні, сезонні, річні, багаторічні
2	Поняття про екологічно пластичні та екологічно непластичні види.	<i>пояснює:</i> - молекулярні та клітинні механізми адаптацій біологічних систем;
	<b>Практична робота</b> Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища існування	- біологічне підґрунтя правил Аллена та Бергмана;
1	Поняття про адаптивну радіацію.	- генетичну основу формування адаптацій.
1	Життєві форми тварин та рослин як адаптації до середовища мешкання.	
1	Екологічна ніша як наслідок адаптацій організмів певного виду до існування в екосистемі	
1	Поняття про спряжену еволюцію (коеволуцію) та коадаптацію	

Продовж. табл. 1.3

1	2	3
1	Основні середовища існування та адаптації до них організмів	<b>Діяльнісний компонент:</b> визначає:
1	Способи терморегуляції організмів	- ступінь адаптованості організмів до середовища мешкання;
1	Симбіоз та його форми. Організм як середовище мешкання	розпізнає : - приналежність певних видів тварин та рослин до певної життєвої форми; <i>порівнює:</i> - особливості терморегуляції пойкилотермних та гомойотермних тварини;
1	Поширення паразитизму серед різних груп організмів	- адаптації різних груп організмів до певного середовища мешкання;
1	Адаптації паразитів до мешкання в організмі хазяїна.	<i>складає схеми:</i> - комплексів адаптацій, які характеризують ту чи іншу життєву форму організмів;
1	Відповідь організму хазяїна на оселення паразитів	<i>моделює:</i> - наслідки значного перекривання екологічних ніш конкуруючих видів; <b>Ціннісний компонент</b>
1	Адаптивні біологічні ритми біологічних систем різного рівня організації	<i>робить висновок:</i> - про значення преадаптацій та адаптацій в еволюції органічного світу, - про коеволюцію як основу функціонування стабільних екосистем;
1	Типи адаптивних біологічних ритмів організмів	- про адаптивне значення фотоперіодизму. <i>дотримується правил:</i>
1	Фотоперіодизм та його адаптивне значення	- здорового способу життя для підвищення власного адаптивного потенціалу; <i>обґрунтовує судження:</i> - про адаптивний потенціал екологічно пластичних та екологічно непластичних видів, <i>виявляє ставлення до:</i> - підвищення власного адаптивного потенціалу шляхом регулярних занять фізичною культурою та загартовування організму



Навчання теми надає широкі можливості формування не лише предметних, а й ключової екологічної компетентності на основі використання її різноманітних принципів, перед усім таких як: принцип науковості, принцип системності та цілісності, принцип міждисциплінарності, принцип особистісної орієнтованості, принцип всезагальності, неперервності та наступності, принцип біосферосумісності, принцип культуровідповідності, принцип краєзнавства, принцип взаємозв'язку різномасштабних екологічних проблем, принцип прогностичності, принцип проблемності та ситуативності, принцип доступності й відповідності, принцип творчої ініціативи та інноваційності, принцип варіативності та актуальності методів формування [20].

#### Висновки до розділу 1.

У XXI столітті освіта відіграє ключову роль у суспільному прогресі, спрямовуючись на передачу цивілізаційних цінностей та формування оптимальної моделі майбутнього. Це обумовлено викликами сучасності в економіці, політиці, соціокультурній сфері, екології та етиці. Не дарма вважається, що успіх кожної країни залежить від конкурентоспроможності освітніх систем, а найбільшою національною цінністю стає людський капітал.

Розвиток освіти у новому тисячолітті вимагає від фахівців знання тієї просторової локації, з якої відкривається все розмаїття сучасних досліджень. Одночасне існування класичної, некласичної й сучасної, постнекласичної освіти не як етапів її розвитку, а як повноцінних компонентів освітніх проєктів сьогодення створює підстави для серйозної розмови про саму галузь освіти та про її соціальні імплікації.

Виникнення нових напрямів, сфер та методів в освіті, міждисциплінарних проєктів вимагає пояснень «для широкої публіки», бо суперечки про те, яке ж саме змістовне та процесне навантаження необхідно залучити у навчально-

виховний процес, мають велике значення. Виходячи з цього актуальним є підняти низку відповідних запитань розгляд, яких, може, й не дасть вичерпних відповідей, проте надасть змогу розпочати розмову про те, якою є і має бути освіта сьогодні з погляду освітян.

У цьому контексті існують два протилежні погляди: перший настоює на збереженні фундаментального академізму як основної складової вищої освіти, яка має сформувати універсально мислячу особистість, здатну до ініціативного пошуку. Другий акцентує увагу на наближенні вищої освіти різних галузей до конкретної господарської дійсності, надання людині прикладних навичок, і, в першу чергу, вміння навчатись, здобувати необхідні знання, формуючи людину готову до конкретного прикладного застосування, обмежуючи її від зайвих теоретизувань, що не мають прямого, очевидного, безпосереднього вираження в практиці.

Проблемі модернізації освіти присвячені численні дослідження, проте, вони сьогодні швидше окреслюють поле для подальшої дослідницької роботи, аніж дають вичерпні відповіді.

У кінцевому підсумку, без критичного переосмислення власних інтелектуальних можливостей, будь-яке поспішання наздогнати сучасну педагогічну науку країн Європи та Америки не сприятиме розвитку власної сучасної освітньої системи.

## РОЗДІЛ 2. НАОЧНІСТЬ – ОСНОВОПОЛОЖНИЙ ПРИНЦИП НАВЧАННЯ

На сучасному етапі розвитку системи освіти початкова школа зазнає суттєвих змін. Здобувачі освіти зазначають, що однією із причин таких змін є інформатизація освіти [19]. Проте, незмінним залишається дотримання принципів навчання, які сприяють оптимізації процесу загальної середньої освіти. Серед них особливу роль відіграє принцип наочності або за словами Я. Коменського – «золоте правило дидактики».

На данному етапі розвитку засобів наочності характеризується стрімким входженням в загальноосвітню школу комп'ютерної техніки, мультимедійних засобів. Використання нового покоління засобів наочності сприяє інтенсифікації процесу навчання [2]. Основним положенням дидактики є принцип наочності, який визначає спрямованість роботи з наочними матеріалами та вимагає обов'язкового їх використання під час навчального процесу. Цей принцип сприяє формуванню уявлень та понять учнів шляхом активізації всіх їх відчуттів.

Основним положенням дидактики є принцип наочності, який передбачає використання наочних матеріалів під час навчального процесу. Цей принцип сприяє активізації всіх відчуттів учнів і сприяє формуванню їх уявлень та понять. Термін «наочність» використовується у двох значеннях. По-перше, це опора на дидактичний принцип наочності, який передбачає будування навчання на конкретних образах, які безпосередньо сприймаються учнями. По-друге, це використання спеціальних засобів навчання. Педагоги-практики рекомендують не обмежуватися одним видом наочності, а використовувати різні види, такі як натуральна, образна та словесно-образна наочність. Це дозволяє забезпечити більш повне і різноманітне сприйняття матеріалу учнями.

Ще Р.Л. Грегорі говорив в своїй книзі «Розумне око» про важливість сприймання зовнішнього світу через очі: «Можливо, що мозок - яким ми його знаємо - не міг би розвиватися без потоку інформації про віддалені предмети, інформації, що передається іншими органами відчуттів, особливо зором. Очі

потребують в розумі для того, щоб розпізнати предмети і локалізувати їх в просторі, але розумний мозок навряд чи міг би виникнути без очей. Можна без перебільшення сказати, що очі звільнили нервову систему від тиранії рефлексів, дозволивши перейти від реактивної до тактичної, планової поведінки, а в кінцевому рахунку і до абстрактного мислення. Зорові представлення і тепер ще володіють нами, і ведуть нас» [7].

Видатний учений Л.В. Занков запропонував основні форми поєднання слова й наочності:

1. За допомогою слова вчитель керує спостереженнями учнів. Знання учні одержують у процесі спостереження.
2. На основі спостережень і одержаних знань учитель словом веде учнів до осмислення і формування зв'язків у явищах.
3. Знання учні отримують із словесних повідомлень, а наочні посібники їх підтверджують.
4. Після спостереження учитель повідомляє про такі зв'язки, яких учні не сприймали, тобто робить висновки, узагальнює окремі дані [16].

Оптимальні умови для успішного використання візуальних засобів - це висока якість зображень, чітке виділення головної інформації, детальне пояснення та активна участь учнів у процесі вивчення матеріалу на основі візуальних засобів.

Проблема важливості використання наочності була ще більш детально розглянута у працях Й.Г. Песталоцці. Він виявив, що наочність є основою для всього процесу пізнання, оскільки вона сприяє розвитку мислення і мовлення, а також дозволяє поступово переходити від окремих фрагментів до загального уявлення, що, на його думку, є суттю навчання. Песталоцці вважав наочність найважливішою умовою для початкової освіти, де вивчений предмет виокремлює найбільш зрозумілі та конкретні елементи, доступні спостереженню дитини або пов'язані з її попередніми знаннями і водночас, педагог підкреслює, що не кожне спостереження є джерелом знань, і навіть не кожне спостереження сприяє розвитку.

А. Дістервег також висловив думку про важливість наочності у навчанні, зосереджуючись на тому, що діти повинні мати можливість ознайомлюватися з предметами, які доступні їх органам чуття. Він не обмежувався лише предметною наочністю, але також використовував різноманітні форми, які допомагали дітям зрозуміти предмети, з якими вони не могли безпосередньо ознайомитися. Він пропонував використовувати зображення на картинах, спогади дітей про їхні позашкільні дослідження, порівняння, аналогії та інші засоби [17].

За Дістервегом, наочність була найважливішою умовою елементарної освіти, де предмети, які вивчалися, виділялися на найбільш зрозумілі та конкретні елементи для дитини, доступні її спостереженню або пов'язані з її попередніми знаннями [17].

У сучасній дидактиці наочність розуміють ширше, ніж безпосередні зорові сприймання. Вона включає також сприймання через моторні, тактильні чуття. Діяльність учителя полягає в представленні, «поданні» інформації за допомогою словесних пояснень і наочності. Діяльність учнів - сприймання, розуміння, запам'ятовування і відтворення інформації, яку повідомляє учитель, тобто репродуктивне засвоєння знань, умінь і навичок.

Принцип наочності полягає у збагаченні почуттєвого сприйняття, що є основою для розумової діяльності. Це означає, що в процесі навчання ми спочатку ознайомлюємося з конкретним предметом, явищем або дією, маємо чітке уявлення про них, а потім переходимо до узагальнень, висновків і понять.

Наочність навчання обумовлюється рядом чинників:

1. Наочність навчання є джерелом і засобом безпосереднього пізнання навколишнього світу для учнів. Чуттєве пізнання, яке включає сприйняття, уяву і конкретне образне мислення, може мати самостійне значення в розвитку учня або бути засобом формування абстракцій.

У першому випадку, наочність навчання полягає в тому, що накопичення різноманіття чуттєвих образів і їх систематизація є метою навчання. Учень отримує нові знання, які сприяють його загальноосвітньому розвитку,

наприклад, уявлення про тварин і рослини, про музику, живопис, про працю і побут людини.

У другому випадку, наочність навчання використовується як засіб для засвоєння законів, правил і теорій. Коли учні освоюють поняття, чуттєві образи втрачають свою значущість і стають непотрібними. Наприклад, палички для рахунку використовуються в перших місяцях навчання першокласників. Але коли учень оволодіває математичними операціями рахунку, він вже не повинен думати про числа, представляючи палички.

2. Процес пізнання розвивається за формулою «від живого бачення до абстрактного мислення і від нього до практики». Це положення лежить в основі принципу наочності. Наочність навчання заснована на особливостях мислення дітей, яке розвивається від конкретного до абстрактного. Поняття і абстрактні положення засвоюються дітьми легше, якщо вони базуються на сприйнятті предметів, що вивчаються, і явищ.

3. Наочність підвищує інтерес до учіння робить його більш легким. К.Д.Ушинський підкреслював: «Навчайте дитину яким-небудь п'яти невідомим йому словам, і він буде довго і марно мучитися над ними; але пов'яжіть з картинками двадцять таких слів - і дитина засвоїть їх зльоту».

Серед функцій наочності, які враховуються при організації навчання, можна виділити наступні:

- а) наочність як джерело інформації;
- б) наочність як засіб ілюстрації;
- в) наочність як опора пізнання;
- г) наочність як засіб постановки учбових проблем і розв'язання проблемних ситуацій.

Візуальна інформація забезпечує однозначне трактування інформації при викладенні будь-якого матеріалу, опису дії, яка стосується виконання лабораторних чи практичних робіт.

У практиці роботи розрізняють пряму й опосередковану наочність.

Пряма наочність означає, що учитель демонструє вправи, які вивчаються, як підготовленим, так і непідготовленим учням. Також використовується образний опис вправи.

Опосередкована наочність, з іншого боку, передбачає оперування вже наявними уявленнями для формування нових уявлень. Цей підхід базується на використанні різних форм зображення, таких як кінограми, малюнки, таблиці, діаграми тощо, для передачі образу вправи, яка вивчається. Наприклад, учень може отримати уявлення про нову вправу шляхом порівняння з тим, що вже відомо.

Отже, суть опосередкованої наочності полягає в тому, що образ вправи передається учням за допомогою інших форм зображення, що дозволяє їм краще уявити собі процес виконання вправи і зрозуміти його. Всі види прямої й опосередкованої наочності використовуються як на початковому етапі навчання, так і на наступних, оскільки наочність є не тільки передумовою успішного оволодіння вправами, але й обов'язковою умовою їх удосконалення.

Ефективність використання методів навчання в сучасній школі в значній мірі залежить від наявності матеріально-технічних засобів. Технічні засоби навчання можна розподілити за декількома критеріями. По-перше, за особливостями використовуваного матеріалу, який може бути словесним, образотворчим, конкретними мовними одиницями або схематичним показом. По-друге, за видом сприйняття, який може бути зоровим, слуховим, наочно-слуховим, аудіо, візуальним або аудіовізуальним. По-третє, за способом передачі матеріалу, який може здійснюватись за допомогою технічної апаратури чи без неї (традиційний спосіб), в статиці чи динаміці, з використанням готових таблиць та матеріалів або створенням картин, моделей, кінокадрів, плівок. Нарешті, за організаційними формами роботи з ними, які можуть бути фронтальними (на основі демонстраційних засобів) або індивідуальними (на основі розданого учням образотворчого матеріалу).

За критерієм відображення дійсності засоби наочності поділяють на такі види [5]:

## 1. Перша група – природна наочність (наочність речова).

До першої групи відносяться реальні, або натуральні, предмети, явища, використовувані в класі, в школі (наприклад, мінерали, рослини, невеликі тварини: кролик, білка; комахи) і за межами школи (під час екскурсії, виїздів на природу та ін.)

Її різновидом є експериментальна наочність, що припускає ознайомлення учнів в ході проведення експериментів і дослідів з процесами і явищами, що відбуваються в реальній дійсності (наприклад, хімічні реакції, явище електричного розряду тощо).

Нескінченна безліч предметів, явищ навколишнього світу не може бути віднесено до навчальних наочних посібників і засобів. Натуральній предмет стає натуральним приладдям, якщо він використовується в учбовому процесі.

Перевага цієї групи наочного приладдя, в тому, що вони зближують теорію з життям. Учням легко пов'язати теоретичні положення з уявленням реальних процесів, які відбиті в теорії.

## 2. Зображальні (образно-опосередковані) засоби – картинна і картинно-динамічна, об'ємна та звукова наочність.

Цінність їх у тому, що вони в яскравій образній формі відображають складні предмети і явища. Натуральні предмети замінюються їх моделями – об'ємними: опудала, муляжі, моделі, панорами, геометричні фігури; і площинними: картини, малюнки, фото, екранні засоби).

На уроці вчитель часто користується наочними посібниками цієї групи. Однією з їх переваг є можливість замінити реальний предмет та умови його життя певними моделями або зображеннями. Дослідниками встановлено, що близько 90% всіх відомостей, що отримуються людиною про навколишній світ, вона отримує за допомогою зору, 9% - за допомогою слуха і лише 1% - через решту органів чуття. Дослідження педагогів і психологів показали, що якнайкраще сприйняття забезпечує поєднання зображення із словесною інформацією («слово-наочність»): при зоровому сприйнятті сприймається відразу безліч деталей, а слово допомагає виділити для осмислення головне [6].



Часто реальний предмет важко або неможливо показати в класі, наприклад, якщо йдеться про крупних або вимерлих тварин, історичні епізоди, природні зони та інше. Використання цього наочного приладдя допомагає формувати різноманіття уявлень про всесвіт, про різні сторони життя природи і людини. Учні з цікавістю сприймають і краще розуміють навчальний матеріал.

Екранні засоби. До них належать транспаранти, діапозитиви, діафільми, дидактичні матеріали для епіпроекції.

Транспарант - це екрановий засіб візуальної демонстрації, який ефективний завдяки своїм високим властивостям: фронтальності, контрастності, яскравості та іншим. Учні емоційно сприймають інформацію з екрана, що сприяє їх зосередженості на об'єктах вивчення, що є важливим для покращення навчального процесу. Останнім часом все більшу увагу приділяють динамічним засобам візуалізації, які, у порівнянні зі статичними, стимулюють творче мислення учнів. Чутливі зображення, що послідовно змінюються і наочно відображають логіку мислительних процесів, полегшують перший етап засвоєння навчального матеріалу. Основна перевага динамічних засобів візуалізації полягає в тому, що вони привертають невідомку увагу учнів до зображень, які послідовно змінюються і сприяють перетворенню її в стійку, свідомо контрольовану увагу.

Особливо цінними з погляду навчання є транспаранти з переставними елементами, які дозволяють учням активізувати свою пізнавальну діяльність, сприймаючи не готовий матеріал, а самостійно створюючи його. Зміст і логіка схематичного динамічного зображення полегшують перехід від сприйняття за допомогою органів чуття до абстрактного мислення.

Діафільми і діапозитиви, на відміну від динамічних транспарантів, у яких використовується і мовний, і зображувальний матеріал, будуються на зображеннях. Основою зорового ряду в них є малюнок.

Планування фотокадрів та слайдів дозволяє отримати великоформатне, чітке, яскраве зображення, яке полегшує сприйняття матеріалу і надає більш живе уявлення про предмет, явище або ситуацію. Екран, що світиться, зосереджує увагу учнів на зображенні, сприяє розвитку спостережливості та

стимулює пізнавальну активність. Використання субтитрів (міжкадрового тексту), запитань і відповідей визначає методологію їх використання у навчальному процесі.

Цінність їх у тому, що вони в яскравій образній формі відображають складні предмети і явища. При їх використанні необхідно звертати увагу на внутрішню суть зображень, маючи на меті навчити учнів читати картину, бачити головне в ній (ідею, основний зміст). Так само слід спрямовувати сприймання учнів на найістотніші ознаки й особливості предметів, представлених у вигляді макетів, муляжів, скульптур (загальна структура предмета, основні його частини, взаємозалежність між ними).

Діафільми із звуковим супроводом поєднують два основних засоби створення ситуації - зображення і слово, їм властива мобільність: звуковий супровід можна підключати і відключати, використовувати вибірково, повторювати потрібну частину фонограми. Це відрізняє їх від кінофільмів, розширює організаційно-методичні можливості для поєднання зорової та слухової наочності, особливо на уроках розвитку мовлення. Звуковий супровід - це своєрідний еталон, орієнтуючись на який учні коригують свою вимову. Водночас він є своєрідним ключем, контрольним текстом, з яким можна співвіднести відповідь. Цю функцію реалізують фрагменти, які містять завдання, пов'язані з зоровим рядом, малюнками. Читання субтитрів доручають учням з високою успішністю, розподіливши між ними ролі. Це допомагає тренувати окремих учнів у виразному читанні, в оцінюванні читання. Кінофільми і кінофрагменти забезпечують динаміку зображення, синхронну подачу зображення і звуку, доповнюють мовленнєвий ряд музичним супроводом. Розрізняють декілька типів навчальних кіноплівок: цілісні фільми, які складаються із декількох частин, і кінофрагменти (3-5 хвилин). До третьої групи відноситься схематичне і символічне наочне приладдя (умовна наочність). Це схеми, креслення, карти, символи, картки і тому подібне.

Таблиці - найпоширеніший, традиційний вид друкованих засобів, що належать до зорової наочності. Вони забезпечують довготривале, не обмежене у

часі експонування мовного матеріалу, дуже прості у використанні.

Таблиця не лише відображає матеріал, але й групує його і систематизує. Демонстраційні таблиці допомагають учням зрозуміти, як застосовувати правила, найчастіше використовуються при вивченні складних тем. Друковані матеріали сприяють розвитку абстрактного мислення, оскільки вони відображають реальність у символічному вигляді. Схематичні матеріали показують дійсність у символічних і графічних формах, чітко відображаючи зв'язки та залежності між різними елементами.

Використання схем і графіків часто є корисним і необхідним для кращого розуміння матеріалу. Наприклад, учням важко зрозуміти геометричні докази без використання креслень, схем і моделей фігур. Також неможливо уявити вивчення географії без карт або глобусів. Схеми рухів допомагають краще зрозуміти послідовність дій на уроках фізкультури. Уроки праці з використанням схем і планів допомагають учням осмислити свою практичну діяльність. Для молодших школярів це наочне приладдя сприяє розвитку абстрактного мислення, узагальнення, аналізу та синтезу.

## Висновки до розділу 2.

Процес пізнання людиною матеріального світу починається з живого споглядання. З цього, поза сумнівом, починається і пізнавальна діяльність учня в навчанні.

Принцип наочності є одним із найбільш вживаним у педагогіці; особливо часто його застосовують в освітньому процесі початкової школи. Прийнято вважати, що одним із перших, хто спробував дати наукове визначення наочності був Я. А. Коменський.

Принцип наочності - це дидактичний принцип навчання, який є одним з основних. Його необхідність обґрунтовується діалектикою переходу від чуттєвого сприйняття до абстрактного мислення у процесі пізнання. У цьому процесі можуть приймати участь і слух, і зір і нюх, і дотик, і смак. З погляду

теорії інформації це процес отримання інформації по різних каналах зв'язку. Найбільшою пропускнуою спроможністю володіє зоровий канал, значно меншою - слуховий, оскільки звукова інформація на відміну від зорової поступає розподілено у часі (тобто сприймається не відразу одночасно все зі всіма деталями, як це має місце, наприклад, при демонстрації картини).

Для того, щоб краще побачити загальні риси засвоєваної дії, виникає необхідність відвернутися від непотрібних в даному випадку властивостей предметів, тобто, потрібно перейти від дії з матеріальними предметами до дії з їх моделями, вільними від всіх інших властивостей, окрім потрібних в даному випадку. Це може бути якась графічна схема, образна або знакова модель, на якій або за допомогою якої виконується дія, яку потрібно засвоїти. При навчанні принцип наочності вимагає сформулювати представлення про кінцевий результат, для якісного засвоєння матеріалу необхідно забезпечити перехід від оволодіння способом рішення окремої задачі до уміння виконувати певні технічні операції для її вирішення.

Проте важливо розуміти, що використання конкретних образів у навчанні повинно мати свої обмеження. Необхідно пам'ятати, що конкретне мислення, яке базується на сприйнятті реальних об'єктів через органи чуття, є лише початковим етапом у розвитку абстрактного мислення людини.

Візуальне навчання може бути широко використане в молодшому віці дитини, хоча тут вже, враховуючи конкретні враження, потрібно поступово розвивати абстрактне мислення дитини. Щодо старших учнів, то в навчанні їх також не виключається візуальність, але вона не має такого великого значення, як в молодшому віці: тут вже на першому місці стоять методи, що розвивають абстрактне мислення.

### РОЗДІЛ 3.

## МЕТОДИЧНЕ ТА НАОЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИВЧЕННЯ ПИТАНЬ ТЕМИ «АДАПТАЦІЇ» ПРЕДМЕТА «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ» (11 КЛАС) ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ ПРОФІЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

3.1. Методичні матеріали та наочне забезпечення уроку «Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання».

### План-конспект

**Тема уроку:** Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання

**Мета уроку:**

- навчальна: формування знань про адаптаційний процес живих організмів, поглибити розуміння принципу єдності між організмами та середовищем їхнього існування, усвідомити генетичну основу формування адаптації.
- розвивальна: створювати умови для розвитку логічного мислення учнів і вміння прогнозувати можливі наслідки впливу середовища існування тварин на їх зовнішню та внутрішню будову; розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити висновки; формувати вміння працювати в групі, а також застосовувати засвоєнні знання на практиці при виконанні домашніх творчих завдань.
- виховна: стимулювати розвиток старанності, працелюбності, відповідальності; сприяти формуванню предметних компетентностей. (рис. А. 1).

**Завдання:**

- дати визначення терміну «адаптація»;
- дізнатись види адаптацій;
- вивчити «принцип єдності організму і середовища»;
- розглянути процес передачі спадкової інформації нащадкам;
- дізнатись генетичну основу формування адаптацій (рис. А. 2).

**Обладнання і матеріали:** ментальна карта «Пристосування», презентація до теми

«Адаптація як властивість біологічних систем».

**Методи та методичні прийоми:** словесні (розповідь, пояснення, опис, бесіда, повідомлення), наочні (презентація, складання ментальних карт), дистанційні (майнд-меппінг).

**Терміни та поняття:** адаптація, пристосування, принцип єдності організму і середовища, геном, мутації.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань.

### Хід уроку

#### I. Організаційний етап (1-2 хвилини).

Привітання вчителя з учнями. Перевірка готовності до уроку та присутніх.

#### II. Актуалізація опорних знань (7-10 хвилин).

Фронтальне опитування зі створенням ментальних карт разом з учнями.



Рис. 3.1. Ментальна карта «Пристосування».

Дайте відповіді на запитання, заповнюючи загальну ментальну карту класу.

- Що таке середовище існування? (Очікувана відповідь: природне середовище, в якому існує певний вид чи організм. Наприклад, для рослин середовище існування включає клімат, ґрунт, доступні ресурси та інші чинники, які впливають на їхнє зростання та розвиток).

- Що таке пристосування? (Очікувана відповідь: зміни в структурі, фізіології або поведінці організму, які роблять його більш дієдатним в умовах конкретного середовища).

- Що таке геном? (Очікувана відповідь: генетична інформація, яка міститься в ДНК (дезоксирибонуклеїновій кислоті) чи РНК (рибонуклеїновій кислоті) клітини чи організму. Геном містить всю необхідну інформацію для розвитку, функціонування, регуляції та репродукції живого організму).

### **III. Мотивація навчальної діяльності учнів (1-2 хвилини).**

Проведення психологічної хвилини (згідно листа Міністерства освіти і науки України від 02.08.2022 № 1/8794-22 «Щодо діяльності психологічної служби у системі освіти в 2022/2023 навчальному році») [23].

Однією з технік, що використовується для полегшення стресу, є «самообійми». Покладіть одну руку під пахву, а іншу - на плече. Обіймаючи себе таким чином, ви допомагаєте собі усвідомити свої межі: «З чого я можу почати і де мої остаточні межі?» (рис. А. 3).

### **IV. Вивчення нового матеріалу (15-25 хвилин).**

Розповідь вчителя з елементами бесіди під супровід презентації на тему: «Адаптація як властивість біологічних систем».

#### **1. Поняття адаптації.**

**Адаптація** - це процес або результат пристосування організмів чи систем до змін у своєму середовищі, вказує на еволюційні зміни в біологічних системах, що дозволяють організмам краще пристосовуватися до свого середовища та виживати в ньому. Це може бути видимими фізіологічними змінами, такими як зміни в будові тіла чи органів, або молекулярними адаптаціями на генетичному рівні. Адаптація визначається потребою вирішення викликів, що виникають внаслідок змін у середовищі чи умовах. Це може бути важливим механізмом для збереження життєздатності живих організмів (рис. А. 4).

#### **2. Види адаптацій в біології:**

1. Морфологічні адаптації: Зміни в структурі тіла організму. Наприклад, різноманітні форми тіла, колір, розмір органів тощо, що дозволяють організмам краще функціонувати в їхньому середовищі.

2. Фізіологічні адаптації: Зміни в фізіології організму. Наприклад, можливість тварини регулювати температуру тіла, пристосування до низьких рівнів кисню чи високих рівнів солі в середовищі.

3. Поведінкові адаптації: Зміни в поведінці організму. Наприклад, зміни в патернах живлення, шукання притулку, способи розмноження та інші аспекти поведінки, що забезпечують виживання.

4. Екологічні адаптації: Зміни в розподілі та використанні ресурсів у конкретному екосистемі. Наприклад, адаптації до особливостей харчування чи конкуренції в середовищі.

5. Генетичні адаптації: Зміни в генетичному матеріалі популяції, які можуть виникати через еволюційний процес природного відбору. Це може включати зміни в генах, які регулюють фізіологічні аспекти, вроджені поведінкові реакції та інші характеристики (рис. А. 5).



Рис. 3.2. Види адаптацій.

### 3. Принцип єдності організмів та середовища існування.

Принцип єдності організмів та середовища існування є ключовим поняттям в контексті адаптації. Цей принцип вказує на тісний взаємозв'язок і взаємодію між організмами і їхнім природним оточенням. Організми адаптуються до специфічних умов свого середовища, а середовище, в свою чергу, може впливати на форму та функції організмів.



Організми розвивають адаптації для того, щоб вижити в конкретних умовах середовища і забезпечити своє розмноження. Це може включати фізичні, фізіологічні та поведінкові зміни. Одночасно, середовище може впливати на еволюційний шлях організмів, відбираючи та підтримуючи ті адаптації, які найбільш ефективно дозволяють організмам виживати та розмножуватися.

Наприклад, якщо середовище стає холоднішим, організми можуть розвивати товстий шар ізоляції або змінювати свої міграційні звички, щоб впоратися з холодом. У той же час, характеристики самого організму (наприклад, механізми терморегуляції) можуть також змінюватися відповідно до змін у середовищі.

Отже, адаптація відбувається в контексті взаємодії між організмами і їхнім середовищем, і цей принцип є важливим для розуміння того, як живі організми пристосовуються до змін у своєму оточенні для забезпечення свого виживання та успішного функціонування (рис. А. 6).

#### **4. Генетична основа формування адаптацій.**

Генетична основа формування адаптацій має ключову роль в еволюційному процесі і пристосуванні організмів до існування в умовах конкретного середовища. Основний механізм передачі генетичної інформації - це ДНК, яка кодує біологічні функції та визначає характеристики організму.

Основні аспекти генетичної основи адаптацій:

1. Мутації: Мутації є випадковими змінами в генетичному матеріалі, такі як зміни в послідовності ДНК. Вони можуть виникати внаслідок різних факторів, таких як випромінювання чи хімічні забруднення. Певні мутації можуть призводити до нових властивостей, які виявляються корисними для виживання в конкретному середовищі.
2. Генетичний обмін: Генетичний обмін відбувається внаслідок схрещування генетичного матеріалу під час розмноження. Цей процес дозволяє комбінувати гени від двох різних батьків, створюючи нові комбінації генів.
3. Відбір: Природний відбір визначає, які організми мають більше шансів на виживання і передачу своїх генетичних матеріалів на наступне покоління. Організми з корисними адаптаціями частіше передають свої гени наступним поколінням, що призводить до накопичення корисних характеристик у популяції

з часом.

4. Еволюційний тиск: Зміни в середовищі, такі як зміни клімату чи доступність ресурсів, можуть створювати еволюційний тиск, який сприяє розвитку нових адаптацій у популяціях. Організми з певними генетичними властивостями можуть мати перевагу в умовах нового середовища.

Генетична основа адаптацій є ключовою для розуміння того, як організми еволюціонують та пристосовуються до змін у своєму середовищі. Еволюційний процес дозволяє найбільш пристосованим організмам виживати та передавати свої гени наступним поколінням, що призводить до поступового вдосконалення адаптацій у популяціях (рис. А. 7).

#### **V. Закріплення нового матеріалу (3 хвилини).**

Поміркуйте: Чому тварини здатні існувати в умовах що змінюються? (Очікувана відповідь: Тварини здатні існувати в умовах, що змінюються, завдяки їхній здатності до адаптації. Адаптація - це процес, за яким організми змінюють свої фізичні, фізіологічні чи поведінкові характеристики, щоб пристосовуватися до змін у своєму середовищі. Організми, які успішно адаптуються, мають більше шансів на виживання і розмноження, тобто передачу своїх генетичних матеріалів на наступні покоління) (рис. А. 8).

#### **VI. Підсумки (2 хвилини).**

Сьогодні ми вивчили тему «Адаптація» і розглянули, як організми можуть пристосовуватися до змін у своєму середовищі для забезпечення виживання та розмноження.

#### **VII. Домашнє завдання (1 хвилина).**

Прочитати параграф підручника 1 (сторінки 4-5). Виконайте завдання, дайте письмово відповіді на питання, розміщені на сторінці 5. Закріпити навички мейнд-меппінг, підготуйте коротке повідомлення про вид адаптації (на вибір).

3.2. Методичні матеріали та наочне забезпечення уроку «Закономірності формування та властивості адаптацій».

**Тема уроку:** Загальні закономірності формування адаптацій. Властивості адаптацій.

**Мета уроку:**

- навчальна: формування знань про форми адаптацій, дізнатись властивості адаптацій, вивчити правило Бергмана, правило Алена;
- розвивальна: створювати умови для розвитку аналітичного мислення учнів; розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити висновки; формувати вміння працювати в групі, а також застосовувати засвоєнні знання на практиці при виконанні домашніх творчих завдань;
- виховна: стимулювати розвиток старанності, працелюбності, відповідальності; сприяти формуванню предметних компетентностей. (рис. Б. 1).

**Завдання:**

- дати визначення механізмам пристосування адаптаціям;
- дізнатись властивості адаптацій;
- розкрити суть правила Бергмана;
- розкрити суть правила Алена (рис.Б. 2.).

**Обладнання і матеріали:** ментальні карти, тест на Google-forms , презентація до теми «Адаптація як властивість біологічних систем».

**Методи та методичні прийоми:** словесні (розповідь, пояснення, опис, бесіда, повідомлення), наочні (презентація, складання ментальних карт), дистанційні (майнд-меппінг).

**Терміни та поняття:** морфологія, біохімія, поведінка, середовище, правило Бергмана, правило Алена.

**Тип уроку:** комбінований.

### Хід уроку

#### I. Організаційний етап (1-2 хвилини).

Привітання вчителя з учнями. Перевірка готовності до уроку та присутніх.

#### II. Актуалізація опорних знань (10-12 хвилин).

Пройдіть тест теми «Адаптація як загальна властивість біологічних систем».

Принцип єдності організмів та середовища мешкання» на Google-forms (рис. Б. 3).

Дайте відповіді на запитання, заповнюючи загальну ментальну карту класу.

- Що таке адаптація? (Очікувана відповідь: Адаптація - це процес або результат пристосування організмів чи систем до змін у своєму середовищі, вказує на еволюційні зміни в біологічних системах, що дозволяють організмам краще пристосовуватися до свого середовища та виживати в ньому. Це може бути видимими фізіологічними змінами, такими як зміни в будові тіла чи органів, або молекулярними адаптаціями на генетичному рівні. Адаптація визначається потребою вирішення викликів, що виникають внаслідок змін у середовищі чи умовах. Це може бути важливим механізмом для збереження життєздатності живих організмів.).

- Як передаються адаптаційні ознаки від батьків до дітей ? (Очікувана відповідь: Адаптаційні ознаки передаються від батьків до дітей через генетичний механізм, а саме через передачу генів у спадковому порядку. Основні аспекти, які визначають спадковість адаптаційних ознак, включають мутації, генетичний обмін та природний відбір.) (рис. Б. 4).

### **III. Мотивація навчальної діяльності учнів (1 хвилина).**

Проведення психологічної хвилини (згідно листа Міністерства освіти і науки України від 02.08.2022 № 1/8794-22 «Щодо діяльності психологічної служби у системі освіти в 2022/2023 навчальному році») [37].

Однією з технік, що використовується для полегшення стресу, є «самообійми». Покладіть одну руку під пахву, а іншу - на плече. Обіймаючи себе таким чином, ви допомагаєте собі усвідомити свої межі: «З чого я можу почати і де мої остаточні межі?» (рис. А. 4).

### **IV. Вивчення нового матеріалу (15-22 хвилини).**

Розповідь вчителя з елементами бесіди під супровід презентації на тему: «Закономірності формування та властивості адаптацій».

#### **1. Форми адаптацій.**

За механізмом пристосування адаптації бувають морфологічні, фізіолого-

біохімічні або поведінкова (етологічні) (рис. Б. 5).

Морфологічні адаптації - відбуваються через зміни в будові тіла. Наприклад, шия жирафа може подовжуватися, щоб діставати листя у верхніх шарах дерева.

Фізіолого-біохімічні адаптації - відбувається через зміну процесів внутрішньої регуляції в організмі. Наприклад, у риб, які заходять у річку з моря на нерест, починають працювати фізіологічні механізми, що перешкоджають виведенню солі з організму, порушуючи гомеостаз.

Поведінкові адаптації - Етологічна адаптація пов'язана із поведінковими аспектами тварин та їхніми адаптаціями до конкретного середовища. Один з часто цитованих прикладів етологічної адаптації - це танці бджіл для комунікації локації джерела їжі. Бджоли-танцівниці використовують цей тип поведінки для того, щоб повідомити іншим бджолам про напрямок та відстань до знайденого джерела нектару чи пилку. Це є своєрідним «мовним» засобом для спілкування внутрішньо у ройовій спільноті.

Більшість адаптацій є поєднанням названих форм. Вони можуть стосуватися і будови тіла, і поведінки, і зовнішнього вигляду, і біо-хімічного складу клітин (рис. Б. 5).

Морфологічні адаптації:

обтічна форма тіла (здатність до польоту);

довгі крила (швидкий політ);

широкий рот (ловля літаючих комах).

Фізіолого-біохімічні адаптації:

здатність пташенят впадати в анабіоз під час різкого зниження температури.

Поведінкові адаптації:



сезонні перельоти в місця зимівлі (восени) і гніздування (весною).

Рис. 3.3. Адаптація серпокрильця до умов існування [9].

## **2. Властивості адаптацій.**

Адаптації в біології можуть виявлятися в різних властивостях організмів. Властивості адаптацій:

1. Специфічність: Адаптації зазвичай є специфічними до певного середовища чи конкретних умов. Організми розвивають адаптації, які дозволяють їм ефективно функціонувати саме в тих умовах, де вони знаходяться.

2. Ефективність: Адаптації підвищують ефективність функціонування організму в його середовищі. Це може включати збільшення шансів виживання, покращення доступу до ресурсів, оптимізацію способу життя тощо.

3. Еволюційний походження: Адаптації є результатом еволюційного процесу. Вони формуються через природний відбір, генетичні зміни та інші механізми, які дозволяють організмам пристосовуватися до змін у середовищі.

4. Генетична основа: Адаптації передаються у спадок через генетичний механізм. Якщо адаптації виявляються успішними у забезпеченні виживання та розмноження, то гени, що їх кодують, частіше передаються наступним поколінням.

5. Мінливість: Організми можуть виявляти гнучкість та мінливість в адаптаціях. Зміни у середовищі можуть вимагати нових стратегій виживання, і організми можуть розвивати нові адаптації, щоб пристосовуватися до змін.

6. Часовий аспект: Адаптації виникають протягом тривалого часу, а не миттєво. Еволюційний процес потребує часу для вибору та накопичення корисних генетичних змін.

7. Взаємодія з середовищем: Адаптації включають взаємодію організму з його середовищем та можуть включати зміни у фізичних структурах, фізіології або поведінці для оптимізації взаємодії з навколишнім середовищем (рис. Б. 6).

## **3. Правило Бергмана.**

Правило Бергмана - це екологічне правило, яке визначає зв'язок між розмірами тіла тварин та їхньою географічною широтою. Зазвичай воно виражається так: «Тварини одного виду, розташовані на певній широті, мають тенденцію мати більші розміри тіла у холодних регіонах, а менші - у теплих».

Ідея полягає в тому, що більші розміри тіла дозволяють краще утримувати тепло. У холодних регіонах це може бути важливою адаптацією, оскільки більші організми мають менше відношення поверхня/об'єм, тобто втрачають менше тепла на оточуюче середовище.

Наприклад, представники того ж виду тварин у холодних арктичних регіонах можуть бути більшими, ніж їхні родичі в теплих тропічних регіонах. Це правило часто спостерігається у ссавців, птахів і навіть холоднокровних тварин.

Важливо зауважити, що правило Бергмана є тенденцією, і не всі види відповідають йому точно через інші еволюційні адаптації та вплив інших факторів, таких як доступність ресурсів та екосистема (рис. Б. 7).



Рис. 3.4. Прояв правила Бергмана на прикладі білого, бурого й гімалайського ведмедів.

#### 4. Правило Алена.

Правило Аллена формулюється наступним чином: «У теплих середовищах представники видів мають тенденцію мати довші кінцівки чи вирости, тоді як у холодних середовищах вони схильні мати коротші кінцівки чи вирости.»

Це правило підкреслює той факт, що тварини в різних кліматичних зонах можуть мати різний тип кінцівок, що дозволяє їм краще адаптуватися до свого середовища. У теплих регіонах довші кінцівки можуть допомагати

теплорегуляції, відводженню тепла від тіла. У холодних регіонах, навпаки, коротші кінцівки можуть допомагати зберігати тепло.

Це правило часто спостерігається у тваринах, таких як ссавці та птахи, і вказує на те, як природа може формувати організми для максимальної ефективності в конкретних кліматичних умовах (рис. Б. 8).



Рис. 3.5. Прояв правила Алена на прикладі лисиць: песця, звичайної лисиці й фенека.

#### V. Закріплення нового матеріалу (5 хвилин).

Поміркуйте: Як тварини адаптуються до умов життя в пустелях за допомогою структурних, фізіологічних і поведінкових адаптацій? (Очікувана відповідь: Тварини, які живуть в пустелях, виникають різноманітні адаптації, щоб впоратися з екстремальними умовами цього середовища, такими як високі температури, низька вологість та обмежений доступ до води та їжі. Ці адаптації можна поділити на структурні (Тварини можуть мати покриви шерсті чи пера, що захищають від сонячного опромінення або допомагають у теплорегуляції.), фізіологічні (Тварини можуть мати покриви шерсті чи пера, що захищають від сонячного опромінення або допомагають у теплорегуляції.) і поведінкові (Багато пустельних тварин стають активними вночі, коли температура нижча, і менше втрачається вода через випаровування.)) (рис. Б. 9).



## **VI. Підсумки (2 хвилини).**

Сьогодні ми вивчили тему «Закономірності формування та властивості адаптацій» і дізнались визначальні фактори, що впливають на адаптаційний процес живих організмів.

## **VII. Домашнє завдання (1 хвилина).**

Прочитати параграф підручника 2 (сторінки 8-11). Виконайте завдання, дайте письмово відповіді на питання, розміщені на сторінці 11. Закріпити навички майнд-мепінгу, підготуйте коротке повідомлення про форми адаптації (на вибір).

3.3. Методичні матеріали та наочне забезпечення проведення практичної роботи «Визначення ознак адаптованості організму до фізичного навантаження» людини».

### **План-конспект**

**Тема:** Практична робота №1 «Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища існування» (рис. В. 1).

#### **Мета уроку:**

- навчальна: Вивчення різних видів адаптацій, таких як м'язова адаптація, кардіоваскулярна адаптація, адаптація кістково-м'язового апарату та інші. Вивчення впливу регулярних тренувань та фізичних вправ на адаптованість організму. Розуміння, як здоров'я та функціональність покращуються через систематичну фізичну активність.
- розвивальна: створювати умови для розвитку логічного мислення учнів; розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити висновки, знаходити причинно-наслідкові зв'язки між впливом регулярних тренувань та фізичних вправ на адаптованість організму;
- виховна: стимулювати розвиток старанності, працелюбності, відповідальності; сприяти формуванню предметних компетентностей. (рис. В. 2).

**Завдання:**

- ознайомитись з поняттям «м'язова адаптація»;
- вимірювання м'язової адаптації із записом у таблицю;
- ознайомитись з поняттям «адаптація серцево-судинної системи»;
- вимірювання адаптації серцево-судинної адаптації із записом у таблицю;
- ознайомитись з поняттям «дихальна адаптація»;
- вимірювання дихальної адаптації із записом у таблицю;
- сформулювати висновок (рис. В. 3).

**Обладнання і матеріали:** презентація до практичної роботи «Визначення ознак адаптованості організму до фізичного навантаження», секундомір, пульсоксиметр (електричний), таблиця «Індекс Руф'є».

**Методи та методичні прийоми:** словесні (розповідь, пояснення, опис, бесіда, повідомлення), наочні (демонстрація схем, презентації), навчальні картки «Адаптація. Види та форми адаптації», дистанційні (майндмеппінг, метод сторітелінгу, Google-форма).

**Термін і поняття:** м'язова адаптація, адаптація серцево-судинної системи, дихальна адаптація.

**Тип уроку:** урок формування та вдосконалення вмінь і навичок.

### Хід уроку

#### **I. Організаційний етап (1-2 хвилини).**

Привітання вчителя з учнями. Перевірка готовності до уроку та присутніх.

#### **II. Актуалізація опорних знань (10-13 хвилин).**

Пройдіть тестування у Google-forms (рис. В. 4).

- Що таке адаптація? (Очікувана відповідь: Адаптація - це процес або результат пристосування організмів чи систем до змін у своєму середовищі, вказує на еволюційні зміни в біологічних системах, що дозволяють організмам краще пристосовуватися до свого середовища та виживати в ньому. Це може бути видимими фізіологічними змінами, такими як зміни в будові тіла чи органів, або молекулярними адаптаціями на генетичному рівні. Адаптація визначається потребою вирішення викликів, що виникають внаслідок змін у середовищі чи

умовах. Це може бути важливим механізмом для збереження життєздатності живих організмів.).

### ***Метод сторітелінгу***

Розповідь вчителя.

Пригадайте, як поводить себе організм ваших друзів, батьків, власний, після того, як ви пішки пройшли кілька поверхів, коли зламався ліфт. Або як себе організм ваших друзів та однокласників, після здачі нормативу з бігу. Для цих ситуацій характерна задишка. Але у вас, друзів, батьків, однокласників різна її інтенсивність, це пов'язано із рівнем здоров'я та розвитку серцево-судинної системи, м'язової системи, загальною витривалістю.

Запитання до учнів: Як ви вважаєте чи можна вплинути на рівень власної адаптації до фізичних навантажень? (рис. В. 5).

### **Використання навчальних карток «Адаптація. Види та форми адаптації».**

Учням пропонується обрати навчальну картку наосліп (рис. В. 6). Дайте письмові відповіді на запитання: яка форма адаптації зображена на картці?, яка тварина підпадає під цей опис адаптації?, яке із правил працює у даному випадку? (рис. В. 7).

### **III. Мотивація навчальної діяльності учнів (1 хвилина).**

Проведення психологічної хвилинки (згідно листа Міністерства освіти і науки України від 02.08.2022 № 1/8794-22 «Щодо діяльності психологічної служби у системі освіти в 2022/2023 навчальному році») [24].

Однією з технік, що використовується для полегшення стресу, є «самообійми». Покладіть одну руку під пахву, а іншу - на плече. Обіймаючи себе таким чином, ви допомагаєте собі усвідомити свої межі: З чого я можу почати і де мої остаточні межі? (рис. А. 4).

### **IV. Самостійне виконання учнями завдань під контролем і за допомогою вчителя (12-22 хвилини).**

#### **Хід роботи**

1. Ознайомтесь з темою та метою практичної роботи.
2. З'ясування поняття та компоненти адаптованості до фізичного навантаження.

3. Виміряйте частоту дихальних рухів за хвилину ДО проведення проби Руф'є, запишіть результати.
4. Виміряйте артеріальний тиск у стані спокою ДО проведення проби Руф'є, запишіть результати.
5. Виконайте пробу Руф'є, результати запишіть.

**Інструкція проведення проби Руф'є.**

1. Пояснити дитині та особі, що її супроводжує, процедуру
2. Дати дитині відпочити 5 хвилин сидячи
3. Порахувати ЧСС за 15 сек (ЧСС 1), дитина сидить. Обов'язковою умовою є достовірний підрахунок частоти серцевих скорочень (ЧСС), що досить важко зробити пальпаторним методом. Для достовірного вихідного рівня ЧСС слід рахувати кожні 15 сек. до стабілізації показника (три однакові величини підряд). Або можна використовувати пульсоксиметр.
4. Дитина виконує 30 глибоких присідань, викидаючи руки вперед, за 45 с і відразу ж сідає на стілець. Темп присідань має бути саме за 45 сек., не швидше або повільніше
5. Підрахувати ЧСС (ЧСС 2) за перші 15 сек одразу після навантаження
6. Підрахувати ЧСС (ЧСС 3) в останні 15 сек першої хвилини після навантаження
7. Розрахувати Індекс Руф'є за формулою:

$$\text{Індекс Руф'є} = \frac{4 \times (\text{ЧСС 1} + \text{ЧСС 2} + \text{ЧСС 3}) - 200}{10}$$

*Таблиця. 3.1.*

**Результати проби Руф'є**

ЧСС 1	ЧСС 2	ЧСС 3	Індекс Руф'є

## Оцінка результатів проби Руф'є [37]

Результат	Індекс Руф'є				
	15-18 років	13-14 років	11-12 років	9-10 років	6-8 років
Погано	15 та більше	16.5 та більше	18 та більше	19.5 та більше	21 та більше
Слабо	11-15	12.5-16.5	14-18	15.5-19.5	17-21
Задовільно	6-10	7.5-11.5	9-13	10.5-14.5	12-16
Добре	0.5-5	2-6.5	3.5-8	5-9.5	6.5-11
Відмінно	До 0.5	До 1.25	До 3	До 4.5	До 6

6. Проаналізуйте структурні та фізіологічні зміни, які відбуваються у м'язах, серцево-судинній системі, дихальній системі та інших системах під впливом фізичних навантажень.

7. Зробіть висновок.

#### V. Узагальнення й систематизація результатів роботи (3-4 хвилини).

*Використання методу хмари слів*

Учні заповнюють хмари слів з теми «Ознаки адаптованості організму до фізичного навантаження». Роблять висновки.

#### VI. Домашнє завдання (3 хвилини).

Творче завдання: Підготовка та реалізація проєкту «Мій шлях до вдосконалення власної фізичної адаптації».

3.4. Аналіз апробації методичних матеріалів у закладах загальної профільної середньої освіти.

У 2023-2024 навчальному році в Криворізькому ліцеї №119 нами була проведена апробація методичної розробки та наочного забезпечення практичної складової теми «Адаптація» в 11 класі, а саме урок засвоєння нових знань на тему: «Закономірності формування та властивості адаптацій» та практична робота «Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища

існування».

З метою подальшої верифікації та узагальнення результатів досліджень, перед початком апробації методом анкетування було з'ясовано розуміння терміну «адаптація» та вподобань щодо методів вивчення біології здобувачами освіти. Учні 11-го класу, згідно результатів анкетування, усвідомлюють значення терміну, але знань для повного формулювання розуміння поняття недостатньо. Контрольне анкетування по закінченню апробації, вказувало на те, що найбільші враження під час занять учні отримали від використання сучасних методів і технік навчання, таких як: майндмеппінг, сторітелінг. Використані краєзнавчий підхід та наочність (навчальні картки).

У методичних розробках використання наочного забезпечення сприяє удосконаленню освітнього процесу та його безперервності під час дистанційного навчання. Актуальність обраних тем методичних розробок полягає в тому, що виклики, які постали перед кожним учасником освітнього процесу, зумовили використання саме наочності на уроках біології та екології як в умовах очного, так і дистанційного навчання. Використані в розробці матеріали відображають вимоги, передбачені чинною програмою з біології і екології (профільний рівень) 10-11 клас, вони побудовані так, щоб учні були активними учасниками освітнього процесу. Запропоновані види роботи та наочне забезпечення на уроках біології сприяють усвідомленню учнями програмного матеріалу, які не тільки його сприймають, а й навчаються аналізувати, виявляти власне ставлення до природи, цінувати неповторність та унікальність життя у всіх його проявах.

Апробація даних методичних розробок та наочного забезпечення доводить, що використання навчальних карток «Адаптація. Види та форми адаптації» дає змогу на якісно новому рівні розв'язувати завдання стосовно активізації роботи учнів з можливістю вибору індивідуальної траєкторії і темпу вивчення навчального матеріалу, подання інформації в інтерактивному режимі, забезпечення комунікації з учнями, віддаленими в часі та територіально в процесі організації навчально-дослідницької діяльності, підвищувати і стимулювати пізнавальні інтереси учнів до вивчення предмету.

Позитивні відгуки вчителя та здобувачів освіти засвідчують те, що методична розробка продумана, матеріал викладено логічно, а її використання є власним альтернативним варіантом магістра-дослідника щодо оволодіння інноваційними технологіями, використання оптимальних прийомів організації роботи, врахування індивідуальних особливостей, інтересів і здібностей здобувачів та активізації діяльності одинадцятикласників.

#### Анкета попереднього та поточного опитування

- 1) Чи знаєш ти значення терміну «адаптація» ?
- 2) Чи можеш ти дібрати український синонім до слова «адаптація»?
- 3) Чи є взаємозв'язок між середовищем існування та будовою живого організму?
- 4) Яким чином здійснюється поява адаптивних рис у нових поколіннях?
- 5) Які види адаптації тобі відомо?
- 6) Які властивості адаптацій тобі відомо?
- 7) Чому горобець хатній маючи, крила може літати, а королівській пінгвін, також маючи крила, не може ?

Результати дослідження наведено у таблиці 3.3.

*Таблиця 3.3.*

#### Результати опитування 11 класів із вивчення теми «Адаптація»

Назва класу	Загальна кількість учнів	Рівень знань та уявлень про адаптацію живих організмів до вивчення теми.	Рівень знань та уявлень про адаптацію живих організмів після вивчення теми.
11-А (використовувались методичні матеріали студента-магістра)	27	Високий: 3 учні Середній: 8 учні Низький: 16 учні	Високий: 5 учні Середній: 11 учні Низький: 11 учні
11-Б (вчитель-предметник використовував свої навчальні матеріали)	25	Високий: 3 учні Середній: 8 учні Низький: 14 учні	Високий: 4 учні Середній: 9 учні Низький: 12 учні

### Висновки до розділу 3.

Відповідно до навчальної програми з біології та екології для 10-11 класів (рівень стандарту), загальноосвітня підготовка учнів загальноосвітніх навчальних закладів включає п'яту тему з біології та екології «Адаптація». Вивчення цієї теми є обов'язковим компонентом навчальної програми. На нашу думку, на вивчення цієї теми слід планувати одну навчальну годину, тобто один урок. Метою курсу є формування уявлення про види, форми, причини та наслідки адаптації як біологічного явища та розвиток вміння спостерігати, аналізувати, порівнювати, систематизувати та узагальнювати інформацію.

Підготовка плану практичного заняття на тему «Визначення ознак адаптованості організму до фізичного навантаження» людини» включає актуалізацію наявних знань учнів, мотивацію навчальної діяльності, навчальні картки з метою та ходом практичного заняття, домашнє завдання тощо.

На нашу думку, використання навчальної картки «Адаптація: види та форми пристосування», мультимедійних презентацій, методу сторітелінгу та інтелект-карт сприяє підвищенню ефективності навчально-пізнавальної діяльності учнів, якості засвоєння матеріалу та формуванню базових біологічних та екологічних понять. Наочні посібники, що використовуються для вивчення практичних елементів проблеми адаптації, унаочнюють лінгвістичну інформацію, надану вчителем, застосовують принципи активного навчання, викликають інтерес до вивчення предмета «Біологія і екологія» та забезпечують цілеспрямоване формування компетентностей, пов'язаних з предметом та навколишнім середовищем, в 11 класі.

Дистанційне навчання передбачає відсутність спілкування між вчителями та учнями, необхідність використання відповідних засобів, методів і прийомів, інтерактивну взаємодію учасників освітнього процесу, важливість дисципліни та готовності до навчання для здобувачів загальної середньої освіти, нерівномірне забезпечення якісними, сучасними, персональними технічними засобами учасників освітнього процесу, унікальні особливості, такі як забезпечення,



введення певних обмежень в ідентифікації учнів та управління ступенем самостійності при виконанні контрольних та творчих завдань.

Водночас, враховуючи, що наразі інших варіантів у нашій країні немає, очевидно, що це оптимальний формат організації навчального процесу загальноосвітніх навчальних закладів в умовах воєнної небезпеки. Очевидно, що тема дистанційного навчання є актуальною, багатогранною та перспективною і потребує подальшої цілеспрямованої розробки. Апробація результатів кваліфікаційного дослідження свідчить про потенціал використання створених методичних матеріалів як в офлайн, так і в онлайн навчальному процесі в закладах профільної середньої світи.

## ВИСНОВКИ

Узагальнення проведених досліджень щодо засад розробки методичних матеріалів та наочного забезпечення вивчення питань теми «Адаптації» (11 клас) закладів профільної середньої освіти дозволяє зробити низку висновків:

1. Гармонізація національної системи освіти України має на меті адаптацію її цілей, пріоритетів, завдань і змісту освітньої діяльності до мінливої духовно-знаннєвої сфери суспільства та контексту глобальних змін і викликів. Основою кардинальних реформ є збереження самобутності та кращих традицій національної освітньої моделі з одночасним забезпеченням широкого доступу до освітніх, наукових і культурних здобутків інших країн. Метою модернізації є радикалізація всієї освітньої системи, надання їй більш проактивного характеру та індивідуалізація навчальної діяльності. Шляхом докорінного переосмислення ролі аксіологічних, методологічних та культурологічних елементів акцент робиться на цілісному розвитку особистості, розвитку інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, можливості самореалізації здібностей до успішної організації особистого життя, сталого розвитку України та європейських уподобань. Реформа є багатовимірною і безпосередньо зачіпає середню, професійно-технічну та вищу освіту, а також систему управління та фінансування науки з метою створення інноваційного освітнього середовища, що є основою сильної та конкурентоспроможної держави.

2. Предмет «Біологія і екологія» – цілісний курс, елементи змісту якого інтегровані в єдину, логічну, континуальну систему. Це завершальний етап формування ключових і предметної компетентностей, біологічної та екологічної освіти здобувачів загальної профільної середньої освіти. Зміст курсу є логічним продовженням курсів базової та профільної освіти десятикласників, на опанування якого в одинадцятому класі виділяється 70 годин, тобто 2 години на тиждень.

3. Освітній процес з біології та екології в 11 класах загальноосвітніх навчальних закладів України здійснюється на теперішній час відповідно до

чинної навчальної програми. Навчальна програма «Біологія і екологія» для 10-11 класів (рівень стандарту), затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 23.10.2017 № 1407, підготовлена з урахуванням базового і повного державних стандартів загальної середньої освіти, рамки державних кваліфікацій, положень «Концепції екологічної освіти в Україні», «Нової української школи». Структура і зміст програми орієнтовані на досягнення цілей розвитку індивідуальності здобувачів, формування їхньої соціальної компетентності, набуття ними знаннєвої, діяльнісної та ціннісної складових базових і предметних компетентностей, засвоєння сутності соціально й особистісно значущих провідних ідей, сконцентрованих у наскрізних змістових лініях.

4. Основні компоненти та елементи змісту навчальної програми «Біологія і екологія» (рівень стандарту) в 11 класі, викладені в межах 5 тем («Адаптації», «Біологічні основи здорового способу життя», «Екологія», «Сталий розвиток та раціональне природокористування», «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології»), забезпечують органічне поєднання основ наукових, практичних та аксіологічних знань, вмінь та навичок. Важливе місце належить темі «Адаптації», яка актуалізує, узагальнює та доповнює елементарні наявні знання, вміння та навички здобувачів щодо усвідомлення важливості та значення багатогранного й життєвизначального явища пристосування організмів до умов середовища існування.

5. Суттєву роль в процесі засвоєння предмета «Біологія і екологія» має використання різноманітних засобів навчання, які забезпечують максимально зручні умови для безпосереднього і опосередкованого пізнання світу. Універсальним засобом навчання є наочність, що відображує різноманіття конкретних явищ і предметів навколишнього світу, забезпечує сприйняття і спостереження учням реальної дійсності, значно впливає на сенсорну та емоційну сфери здобувача, розвиває його спостережливість, мислення та уяву, стимулює пізнавальну і творчу активність, допомагає розвитку інтересу до навчання, сприяє узагальненню знань, підвищує якість засвоєння навчального матеріалу. Наочність акцентує та концентрує увагу здобувача на певному, тому чи іншому, боці

(характеристиці, властивості) об'єкта вивчення. Її використання з дотриманням визнаних вимог принципу наочності та вмале поєднання з іншими засобами навчання - запорука швидкого запам'ятовування, ефективного засвоєння навчального матеріалу та підвищення якості знань здобувачів освіти.

6. Розробка плану-конспекту уроку типу засвоєння нових знань «Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання» містить: актуалізацію наявних знань учнів; мотивацію навчальної діяльності; висвітлення сутності поняття «адаптація», види, форми та конкретні приклади адаптації, завдання для закріплення нових знань, завдання для домашньої роботи. Складовою ефективного засвоєння основних понять теми і досягнення всіх цілей уроку є, на наш погляд, використання зображувальної наочності (схем, презентацій, ментальних карт), застосування яких передбачено як на етапі актуалізації наявних опорних знань учнів, так й в процесі пояснення вчителем нового матеріалу.

7. Створення методичних матеріалів до практичної роботи на тему «Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища існування» містить: актуалізацію наявних знань учнів; мотивацію навчальної діяльності; інструктивну картку з метою та ходом роботи; завдання домашньої роботи. Вивчення матеріалу уроку спрямоване на формування уявлень про ознаки адаптованості різних організмів до середовища існування; розвиток вміння спостерігати, аналізувати, порівнювати, систематизувати, узагальнювати інформацію. На наш погляд, підвищенню ефективності навчально-пізнавальної діяльності учнів, якості засвоєння матеріалу та формування базових біологічних та екологічних понять сприяє використання краєзнавчого принципу, навчальних карток «Адаптація. Види та форми адаптацій», мультимедійної презентації. Обрані підходи та засоби наочності, призначені для вивчення практичної складової питань адаптацій організмів до умов існування, конкретизації вербальної (словесної) інформації повідомленої вчителем, реалізації принципу активності навчання, стимулювання інтересу до навчання та можливостей практично застосування наявних умінь та навичок, оптимізації здобуття

предметної, математичної, здоров'язбережувальної, дослідницької компетентностей.

8. В результаті проведення апробації методичних розробок, серед учнів 11 класів, нами було встановлено підвищення рівня знань, уявлень та практичних навичок з теми «Адаптація» у порівнянні із вихідним рівнем. Результати отримано за допомогою використання Google-форм, в опитуванні взяли участь учні 11-А класу (основна група) та 11-Б (контрольна група).

9. Сьогодні, не викликає сумніву і той факт, що розвиток творчої особистості, формування життєво важливих, соціально значущих ключових і предметних компетентностей здобувачів загальної середньої освіти не можливий без активної, творчої, наукової, методичної цілеспрямованої та постійної роботи вчителя, спрямованої на удосконалення власної професійної діяльності, набуття та розширення досвіду оптимального вибору, ефективного використання та поєднання форм, методів, засобів навчання у специфічних, подекуди невизначених, нестабільних і комбінованих, умовах реалізації завдань освіти у сучасному суспільстві.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Багрій К.Л. Наочність у викладанні та її значення в навчальному процесі. *Проблеми освіти та методика викладання у вищій школі*. 2015 Вип. II (58). С. 237-244.
2. Баштовий В., Савченко В. Підготовка вчителя до використання засобів наочності на уроках природознавства. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2010. Вип. 18-19. С. 22–25.
3. Біологія і екологія. 10-11 класи. Рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти, затверджена наказом МОН України від 23.10.2017 р. № 1407. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення: 11.12.2022).
4. Бушман І.О. Система освіти як засіб модернізації української культури: автореф. на здобуття наук. ступеня канд. філос. наук: спец. 09.00.10 – філософія освіти. Київ, 2005. 18 с.
5. Волкова Н.П. Педагогіка: Навч. посіб. Вид. 2-ге, переробл. та доп. Київ: Академвидав, 2007. 616 с.
6. Галузинський В.М., Євтух М.Б. Педагогіка: теорія та історія: Навчальний посібник. Київ: Вища шк., 1995. 237 с.
7. Грегори Р.Л. Предмети та зображення. *Хрестоматія з психології*. Київ: Просвіта, 1987. С.189-194.
8. Грицай Н. Б. Методика навчання біології: навчальний посібник. Рівне: ТзОВ Дока центр, 2016. 272 с.
9. Грицай Н. Б. Методика навчання біології: навчальний посібник. Львів: Новий Світ-2000, 2019. 312 с.
10. Грицай Н.Б. Методика навчання біології: навчальний посібник для студентіввищих навчальних закладів. Львів: Новий Світ-2000, 2020. 272 с.
11. Грудинін Б.О. Сучасна освіта в контексті нової педагогічної

парадигми. *Педагогічні науки*, 2017. вип. 25. С. 26-35.

12. Державний стандарт базової середньої освіти: постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898 (поточна редакція від 30.08.2022, документ 972-2022-п). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/972-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення: 01.06.2023).

13. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти: постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. №1392. (поточна редакція від 01.09.2020, підстава - 143-2020-п) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення: 01.06.2023).

14. Задорожний Костянтин. Біологія і екологія (рівень стандарту) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків: Ранок, 2019. 208 с.

15. Коваленко Є. І., Белкіна Н.І. Коменський Я. Велика дидактика: навч. посіб. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. С. 101-155.

16. Максимюк С.П. Педагогіка: навчальний посібник. Київ: Кондор, 2005. 667 с.

17. Малафіїк І.В. Дидактика: навчальний посібник. Київ: Кондор, 2009. 406с.

18. Маленко Я. В. Деякі аспекти проблематики безальтернативності біосферосумісності людини. *Екологічний вісник Криворіжжя: збірник наукових та науково-методичних праць*. Кривий Ріг, 2016. Вип. 2. С. 11-21. URL: <https://doi.org/10.31812/ecobulletinkrd.v2i0.6444>. (дата звернення: 23.07.2023).

19. Маленко Я. В., Ворошилова Н. В., Кобрюшко О. О. Проблеми фундаментальної екології: курс лекцій / за ред. Я. В. Маленко. Кривий Ріг: КДПУ, 2023. 195 с. URL: <https://doi.org/10.31812/123456789/7894> (дата звернення: 10.10.2023).

20. Маленко Я.В., Поздній Є.В., Колесніков В.В. Принципи формування екологічної компетентності здобувачів освіти. *Innovations and prospects in modern science. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference*. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2023. Pp. 246-252. URL: <https://sci->

[conf.com.ua/i-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-innovations-and-prospects-in-modern-science-15-17-01-2023-stokgolm-shvetsiya-arhiv/](http://conf.com.ua/i-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-innovations-and-prospects-in-modern-science-15-17-01-2023-stokgolm-shvetsiya-arhiv/). (дата звернення: 10.10.2023).

21. Мороз І.В. Загальна методика навчання біології: навч. посібник. Київ: Либідь, 2006. 592 с.

22. Мороз І.В. Методика навчання біології та природознавства: практикум для студ. вищ. пед. навч. закл. біол. спец. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. 143 с.

23. Методика дистанційного навчання: збірник статей / за ред. В. А. Ребрини. Хмельницький: ХОІППО, 2021. 99 с.

24. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року: Указ Президента України від 25.06. 2013 року № 344. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013#Text> (дата звернення: 20.06.2023).

25. Нова українська школа (НУШ): концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 29.08.2023).

26. Нова українська школа: poradnik dla vchytelja / za zag. red. N. M. Bibik. Київ: Літера ЛТД, 2018. 160 с.

27. Олефіренко Н. В. Вимоги до електронних дидактичних ресурсів для початкової школи. *Інформаційні технології в освіті*. 2012. Вип. 12. С. 73–82.

28. Освіта в незалежній Україні: розвиток та конкурентоспроможність інформаційно-аналітичний збірник. URL: [https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/Osvita-v-nezalezhnij-Ukraini-19.08.2021\\_FINAL-1.pdf](https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/Osvita-v-nezalezhnij-Ukraini-19.08.2021_FINAL-1.pdf) (дата звернення: 29.08.2023).

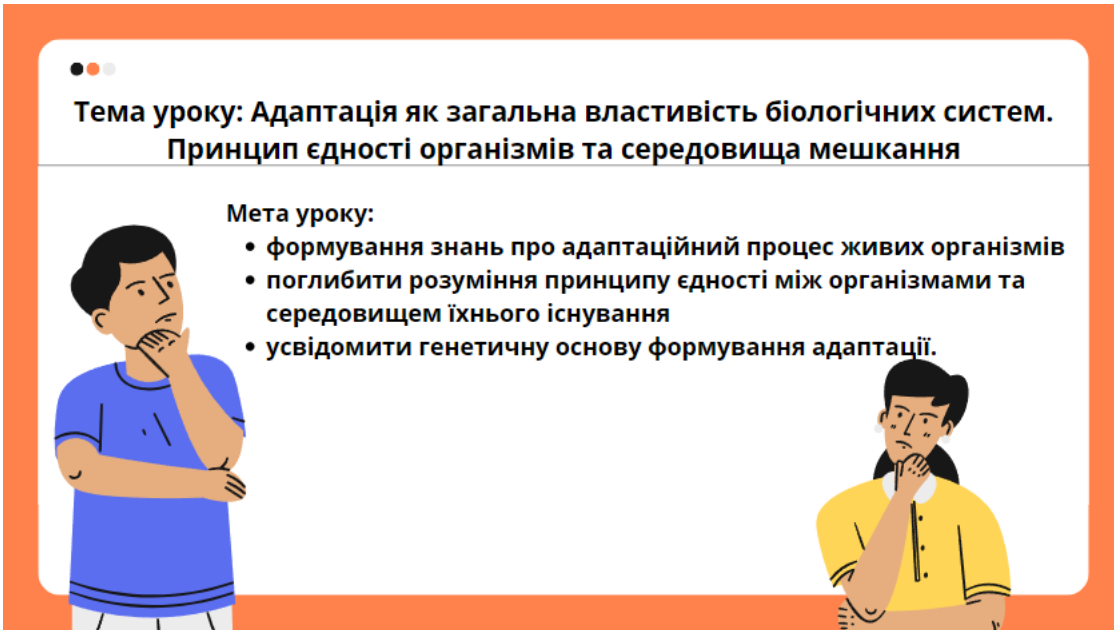
29. Остапченко Л.І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 11-го кл. закл. заг. серед. Освіти. Київ: Генеза, 2019. 208 с.

30. Підліснюк В., Рудик І., Кириленко В., Вишенська І., Маслюківська О. Сталий розвиток суспільства: роль освіти. Путівник / За ред. В.Підліснюк. Київ: Видавництво СПД «Ковальчук», 2005. 88 с.



31. Позднякова Т. Є. Візуалізація та структурування інформації за допомогою ментальних карт на уроках біології: науково-методичний посібник. Рівне: РОІППО, 2018. 50 с.
32. Про концепцію екологічної освіти в Україні: рішення Колегії Міністерства освіти і науки від 20.12.2001 № 13/6-19. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01#Text>. (дата звернення: 15.06.2023).
33. Про повну загальну середню освіту: Закон України від 16.01.2020 № 463-IX. Відомості Верховної Ради, 2020, № 31. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text> (дата звернення: 15.06.2023).
34. Резолюція Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй від 25 вересня 2015 року № 70/1. URL: [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ua/Agenda2030\\_UA.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ua/Agenda2030_UA.pdf) (дата звернення 13.07.2023).
35. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text> (дата звернення 13.07.2023).
36. Терещенко Т.Є., Романов О.В., Козінець І.І. Методичні рекомендації щодо використання в навчальному процесі засобів навчання. Дніпропетровськ: ДДФА, 2006. 17 с.
37. Тест Руф'є - переваги та недоліки URL: <https://www.bsmu.edu.ua/blog/6040-test-ruf-e-perevagi-ta-nedoliki/> (дата звернення 3.09.2023).
38. Чайка В. М. Основи дидактики: навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2011. 240 с.
39. Щодо діяльності психологічної служби у системі освіти в 2022/2023 навчальному році: лист Міністерства освіти і науки України від 02.08.2022 № 1/8794-22. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/62e/a2a/960/62ea2a960bc53893879406.pdf> (дата звернення: 15.06.2023).
40. Vernadsky V. I. The Biosphere. Oracle, Az: Synergetic Press, 1986 p.

## ДОДАТКИ

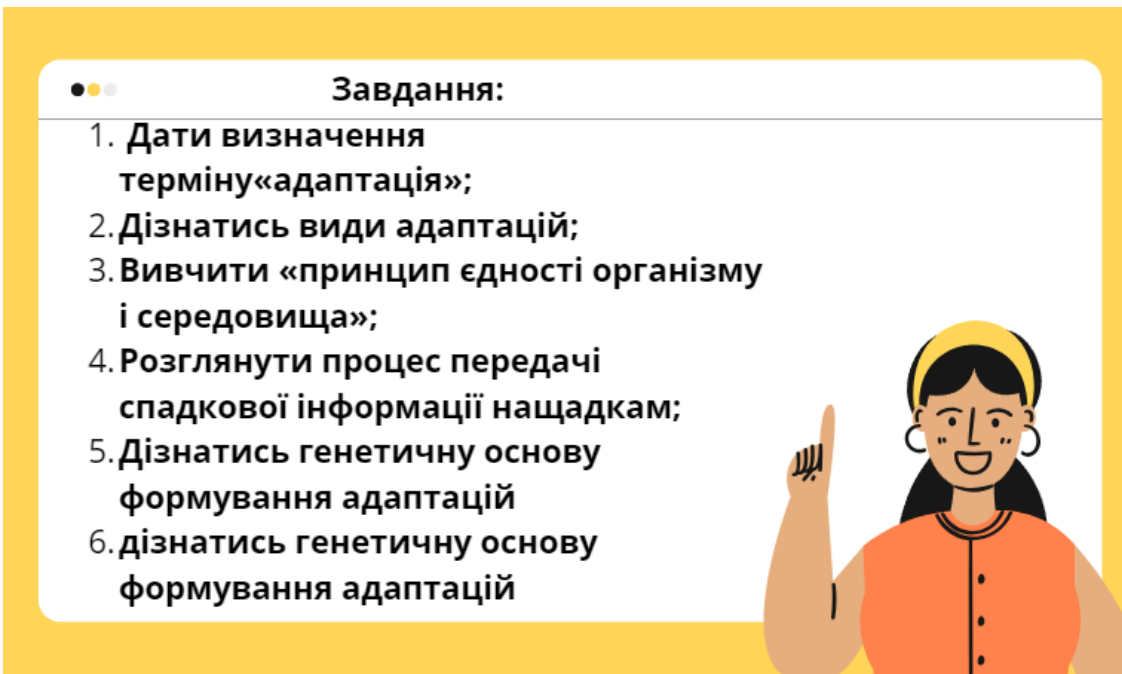


**Тема уроку: Адаптація як загальна властивість біологічних систем.  
Принцип єдності організмів та середовища мешкання**

**Мета уроку:**

- формування знань про адаптаційний процес живих організмів
- поглибити розуміння принципу єдності між організмами та середовищем їхнього існування
- усвідомити генетичну основу формування адаптації.

Рис. А. 1. Тема та мета уроку «Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання».



**Завдання:**

1. Дати визначення терміну «адаптація»;
2. Дізнатись види адаптацій;
3. Вивчити «принцип єдності організму і середовища»;
4. Розглянути процес передачі спадкової інформації нащадкам;
5. Дізнатись генетичну основу формування адаптацій
6. дізнатись генетичну основу формування адаптацій

Рис. А. 2. Завдання уроку «Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання».



Рис. А. 3. Психологічна техніка «Самообійми».

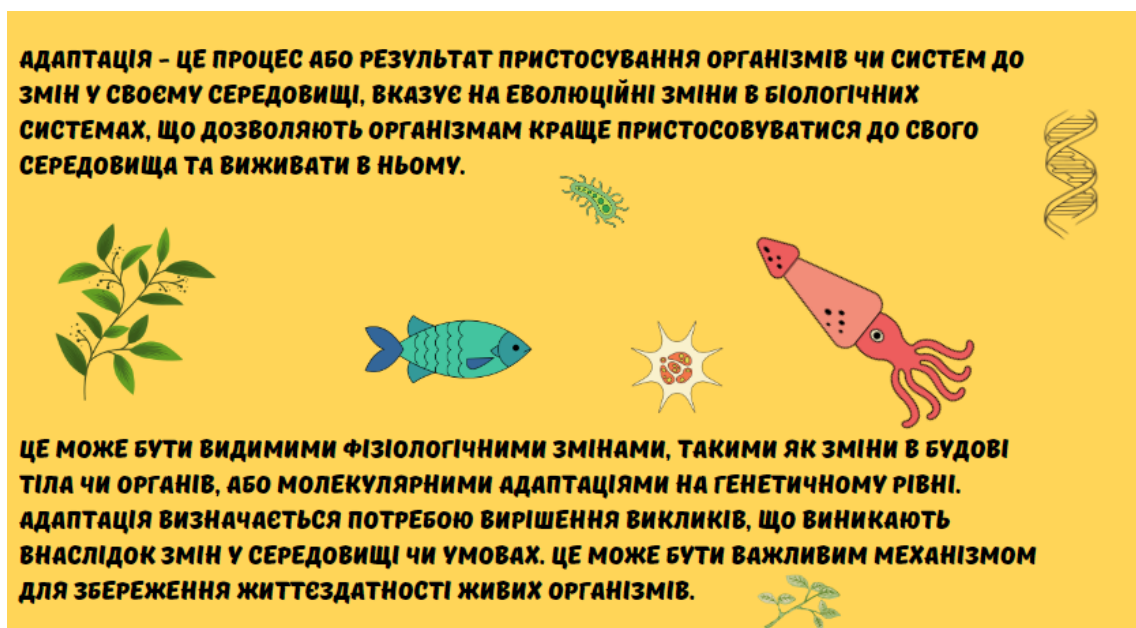
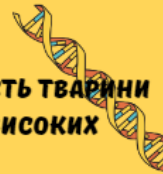


Рис. А. 4. Визначення терміну «Адаптація».

**ВИДИ АДАПТАЦІЙ В БІОЛОГІЇ:**

**1. МОРФОЛОГІЧНІ АДАПТАЦІЇ:** ЗМІНИ В СТРУКТУРІ ТІЛА ОРГАНІЗМУ. НАПРИКЛАД, РІЗНОМАНІТНІ ФОРМИ ТІЛА, КОЛІР, РОЗМІР ОРГАНІВ ТОЩО, ЩО ДОЗВОЛЯЮТЬ ОРГАНІЗМАМ КРАЩЕ ФУНКЦІОНУВАТИ В ЇХНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ.

**2. ФІЗІОЛОГІЧНІ АДАПТАЦІЇ:** ЗМІНИ В ФІЗІОЛОГІЇ ОРГАНІЗМУ. НАПРИКЛАД, МОЖЛИВІСТЬ ТВАРИНИ РЕГУЛЮВАТИ ТЕМПЕРАТУРУ ТІЛА, ПРИСТОСУВАННЯ ДО НИЗЬКИХ РІВНІВ КИСНЮ ЧИ ВИСОКИХ РІВНІВ СОЛІ В СЕРЕДОВИЩІ.



**3. ПОВЕДІНКОВІ АДАПТАЦІЇ:** ЗМІНИ В ПОВЕДІНЦІ ОРГАНІЗМУ. НАПРИКЛАД, ЗМІНИ В ПАТЕРНАХ ЖИВЛЕННЯ, ШУКАННЯ ПРИТУЛКУ, СПОСОБИ РОЗМНОЖЕННЯ ТА ІНШІ АСПЕКТИ ПОВЕДІНКИ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ВИЖИВАННЯ.

**4. ЕКОЛОГІЧНІ АДАПТАЦІЇ:** ЗМІНИ В РОЗПОДІЛІ ТА ВИКОРИСТАННІ РЕСУРСІВ У КОНКРЕТНОМУ ЕКОСИСТЕМІ. НАПРИКЛАД, АДАПТАЦІЇ ДО ОСОБЛИВОСТЕЙ ХАРЧУВАННЯ ЧИ КОНКУРЕНЦІЇ В СЕРЕДОВИЩІ.

**5. ГЕНЕТИЧНІ АДАПТАЦІЇ:** ЗМІНИ В ГЕНЕТИЧНОМУ МАТЕРІАЛІ ПОПУЛЯЦІЇ, ЯКІ МОЖУТЬ ВИНИКАТИ ЧЕРЕЗ ЕВОЛЮЦІЙНИЙ ПРОЦЕС ПРИРОДНОГО ВІДБОРУ. ЦЕ МОЖЕ ВКЛЮЧАТИ ЗМІНИ В ГЕНАХ, ЯКІ РЕГУЛЮЮТЬ ФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ, ВРОДЖЕНІ ПОВЕДІНКОВІ РЕАКЦІЇ ТА ІНШІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

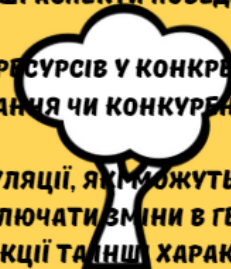


Рис. А. 5. «Види адаптацій».

**ЯКЩО СЕРЕДОВИЩЕ СТАЄ ХОЛОДНІШИМ, ОРГАНІЗМИ МОЖУТЬ РОЗВИВАТИ ТОВСТІЙ ШАР ІЗОЛЯЦІЇ АБО ЗМІНЮВАТИ СВОЇ МІГРАЦІЙНІ ЗВИЧКИ, ЩОБ ВПОРАТИСЯ З ХОЛОДОМ. У ТОЙ ЖЕ ЧАС, ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОГО ОРГАНІЗМУ (НАПРИКЛАД, МЕХАНІЗМИ ТЕРМОРЕГУЛЯЦІЇ) МОЖУТЬ ТАКОЖ ЗМІНЮВАТИСЯ ВІДПОВІДНО ДО ЗМІН У СЕРЕДОВИЩІ.**



**ОТЖЕ, АДАПТАЦІЯ ВІДБУВАЄТЬСЯ В КОНТЕКСТІ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ ОРГАНІЗМАМИ І ЇХНІМ СЕРЕДОВИЩЕМ, І ЦЕЙ ПРИНЦИП Є ВАЖЛИВИМ ДЛЯ РОЗУМІННЯ ТОГО, ЯК ЖИВІ ОРГАНІЗМИ ПРИСТОСОВУЮТЬСЯ ДО ЗМІН У СВОЄМУ ОТОЧЕННІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СВОГО ВИЖИВАННЯ ТА УСПІШНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ.**



Рис. А. 6. «Взаємозв'язок середовища існування та організму».



**ГЕНЕТИЧНА ОСНОВА ФОРМУВАННЯ АДАПТАЦІЙ МАЄ КЛЮЧОВУ РОЛЬ В ЕВОЛЮЦІЙНОМУ ПРОЦЕСІ І ПРИСТОСУВАННІ ОРГАНІЗМІВ ДО ІСНУВАННЯ В УМОВАХ КОНКРЕТНОГО СЕРЕДОВИЩА. ОСНОВНИЙ МЕХАНІЗМ ПЕРЕДАЧІ ГЕНЕТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ - ЦЕ ДНК, ЯКА КОДУЄ БІОЛОГІЧНІ ФУНКЦІЇ ТА ВИЗНАЧАЄ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНІЗМУ.**

**ОСНОВНІ АСПЕКТИ ГЕНЕТИЧНОЇ ОСНОВИ АДАПТАЦІЙ:**

- 1. МУТАЦІЇ**
- 2. ГЕНЕТИЧНИЙ ОБМІН**
- 3. ПРИРОДНИЙ ВІДБІР**
- 4. ЕВОЛЮЦІЙНИЙ ТИСК**

**ГЕНЕТИЧНА ОСНОВА АДАПТАЦІЙ Є КЛЮЧОВОЮ ДЛЯ РОЗУМІННЯ ТОГО, ЯК ОРГАНІЗМИ ЕВОЛЮЦІОНУЮТЬ ТА ПРИСТОСОВУЮТЬСЯ ДО ЗМІН У СВОЄМУ СЕРЕДОВИЩІ. ЕВОЛЮЦІЙНИЙ ПРОЦЕС ДОЗВОЛЯЄ НАЙБІЛЬШ ПРИСТОСОВАНИМ ОРГАНІЗМАМ ВИЖИВАТИ ТА ПЕРЕДАВАТИ СВОЇ ГЕНИ НАСТУПНИМ ПОКОЛІННЯМ, ЩО ПРИЗВОДИТЬ ДО ПОСТУПОВОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ АДАПТАЦІЙ У ПОПУЛЯЦІЯХ.**

Рис. А. 7. «Генетична основа адаптацій».

**ПОМІРКУЙТЕ:**

**ЧОМУ ТВАРИНИ ЗДАТНІ ІСНУВАТИ В УМОВАХ ЩО ЗМІНЮЮТЬСЯ? (ОЧІКУВАНА ВІДПОВІДЬ: ТВАРИНИ ЗДАТНІ ІСНУВАТИ В УМОВАХ, ЩО ЗМІНЮЮТЬСЯ, ЗАВДЯКИ ЇХНІЙ ЗДАТНОСТІ ДО АДАПТАЦІЇ. АДАПТАЦІЯ - ЦЕ ПРОЦЕС, ЗА ЯКИМ ОРГАНІЗМИ ЗМІНЮЮТЬ СВОЇ ФІЗИЧНІ, ФІЗІОЛОГІЧНІ ЧИ ПОВЕДІНКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ЩОБ ПРИСТОСОВУВАТИСЯ ДО ЗМІН У СВОЄМУ СЕРЕДОВИЩІ. ОРГАНІЗМИ, ЯКІ УСПІШНО АДАПТУЮТЬСЯ, МАЮТЬ БІЛЬШЕ ШАНСІВ НА ВИЖИВАННЯ І РОЗМНОЖЕННЯ, ТОБТО ПЕРЕДАЧУ СВОЇХ ГЕНЕТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ НА НАСТУПНІ ПОКОЛІННЯ).**




Рис. А. 8. «Чому тварини здатні існувати в умовах що змінюються?».



Рис. Б. 1. Тема та мета уроку: «Закономірності формування та властивості адаптацій».

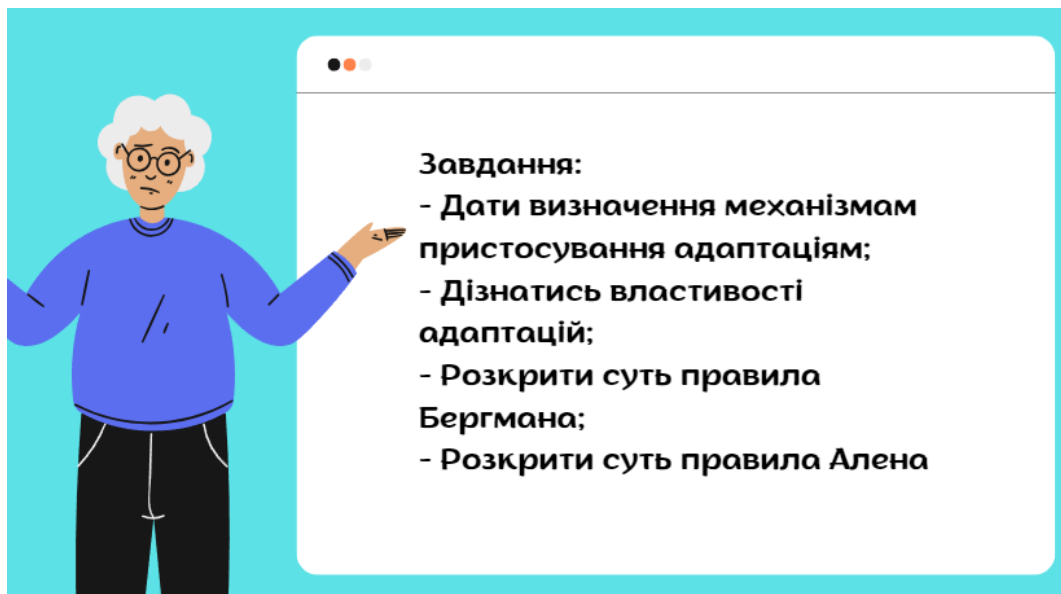


Рис. Б. 2. Завдання уроку: «Закономірності формування та властивості адаптацій».

**Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання**

Вітаю Шановні учні, пройдіть, будь ласка, невеликий тест з попередньої теми.

Що таке адаптація? \*

Развернутый ответ

Приспосувальні риси передаються від материнського організму до нащадка за допомогою

Один из списка

РНК

ДНК

молекул АТФ

Рис. Б. 3. Google-форма з теми «Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання».

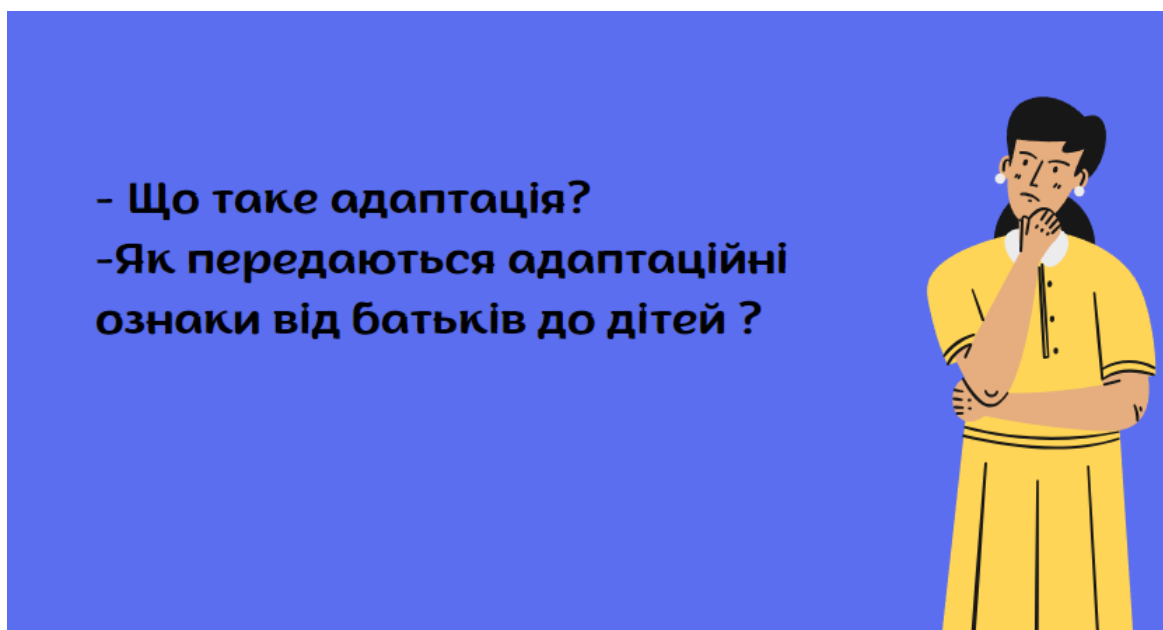


Рис. Б. 4. «Актуалізація знань».

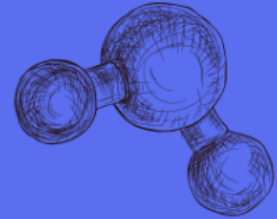
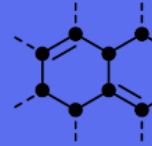


## Форми адаптацій

За механізмом пристосування адаптації бувають :  
морфологічні (зміни в будові тіла),



фізіолого-біохімічні (зміна процесів внутрішньої  
регуляції в організмі)



поведінкова (етологічні)

Рис. Б. 5. «Форми адаптацій».

### Властивості адаптацій:

1. Специфічність: Адаптації зазвичай є специфічними до певного середовища чи конкретних умов.
2. Ефективність: Адаптації підвищують ефективність функціонування організму в його середовищі.
3. Еволюційний походження: Адаптації є результатом еволюційного процесу.
4. Генетична основа: Адаптації передаються у спадок через генетичний механізм.
5. Мінливість: Організми можуть виявляти гнучкість та мінливість в адаптаціях.
6. Часовий аспект: Адаптації виникають протягом тривалого часу, а не миттєво.
7. Взаємодія з середовищем: Адаптації включають взаємодію організму з його середовищем існуванням.

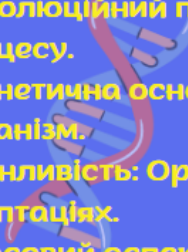
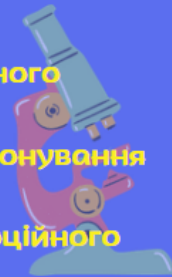


Рис. Б. 6. «Властивості адаптацій».

**Правило Бергмана** — це екологічне правило, яке визначає зв'язок між розмірами тіла тварин та їхньою географічною широтою. Зазвичай воно виражається так: "Тварини одного виду, розташовані на певній широті, мають тенденцію мати більші розміри тіла у холодних регіонах, а менші — у теплих."

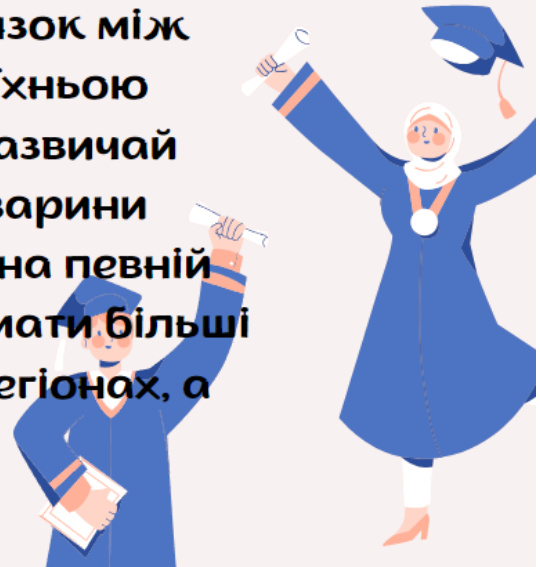


Рис. Б. 7. «Правило Бергмана».

### **Правило Алена**

**Правило Аллена** формулюється наступним чином: "У теплих середовищах представники видів мають тенденцію мати довші кінцівки чи вирости, тоді як у холодних середовищах вони схильні мати коротші кінцівки чи вирости."

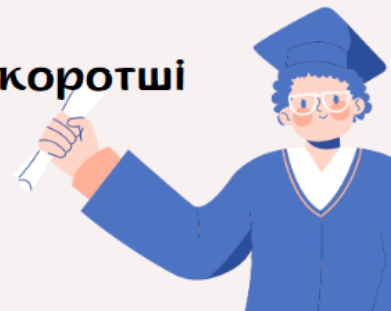


Рис. Б. 8. «Правило Алена».

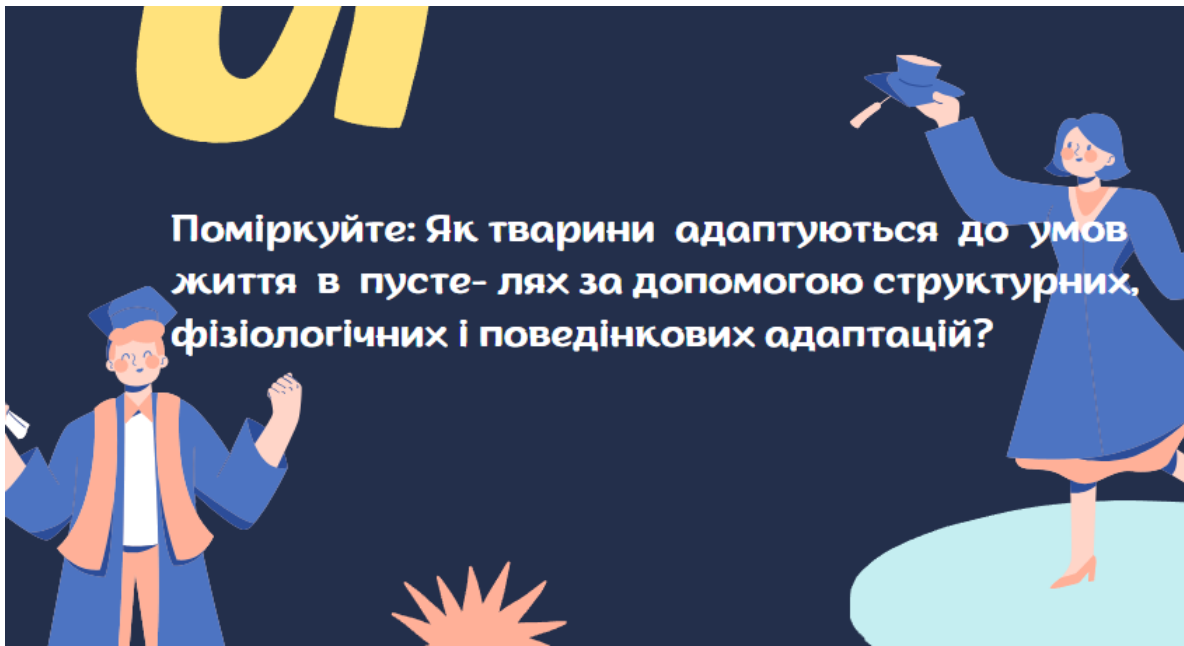


Рис. Б. 9. «Як тварини адаптуються до умов життя в пустелях».

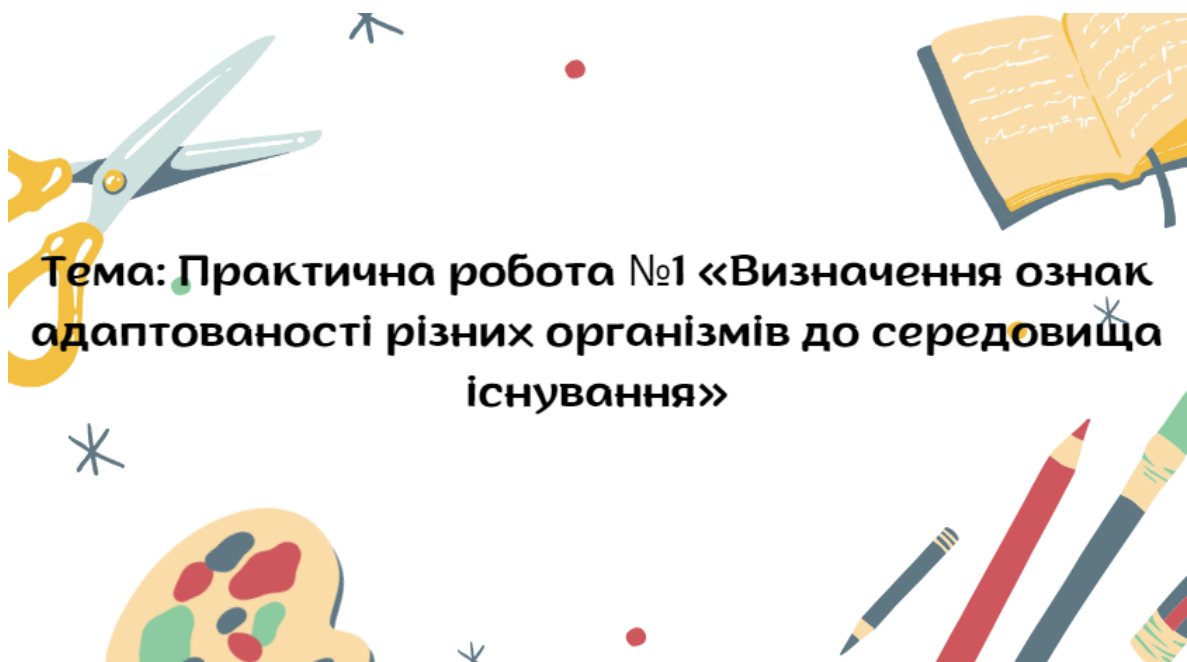


Рис. В. 1. «Тема практичної роботи № 1».

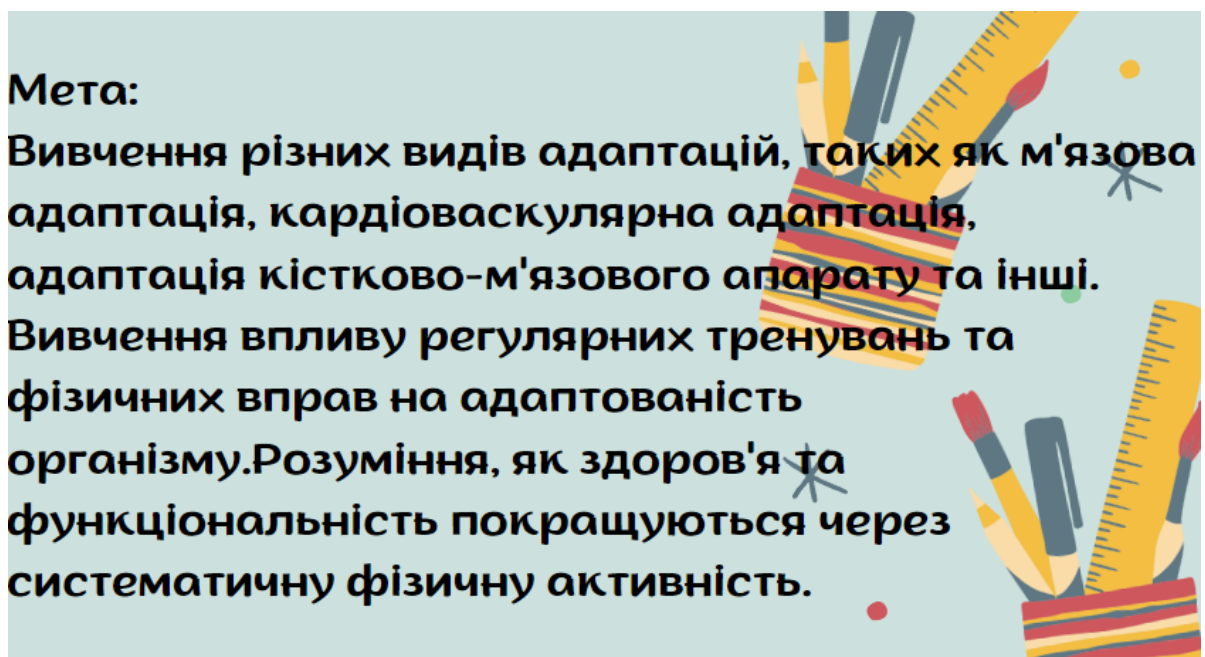


Рис. В. 2. «Мета практичної роботи №1».

**Завдання:**

- Ознайомитись з поняттям «м'язова адаптація».
- Вимірювання м'язової адаптації із записом у таблицю.
- Ознайомитись з поняттям «адаптація серцево-судинної системи».
- Вимірювання адаптації серцево-судинної адаптації із записом у таблицю.
- Ознайомитись з поняттям «дихальна адаптація».
- Вимірювання дихальної адаптації із записом у таблицю.

Рис. В. 3. «Завдання практичної роботи №1».

## Тестування з теми "Закономірності формування та властивості адаптацій"

В І У Є Х

Вітаю Шановні учні, пройдіть, будь ласка, невеликий тест з попередньої теми.

В чому суть правила Бергмана? \*

Развернутый ответ

Правило Алена звучить як "У теплих середовищах представники видів мають тенденцію мати \_\_\_\_\_ кінцівки чи вирости, тоді як у холодних середовищах вони склонні мати \_\_\_\_\_ кінцівки чи вирости." \*

- довші, коротші
- коротші, довші
- коротші, коротші

Рис. В. 4. Тестування з теми «Закономірності формування та властивості адаптацій».

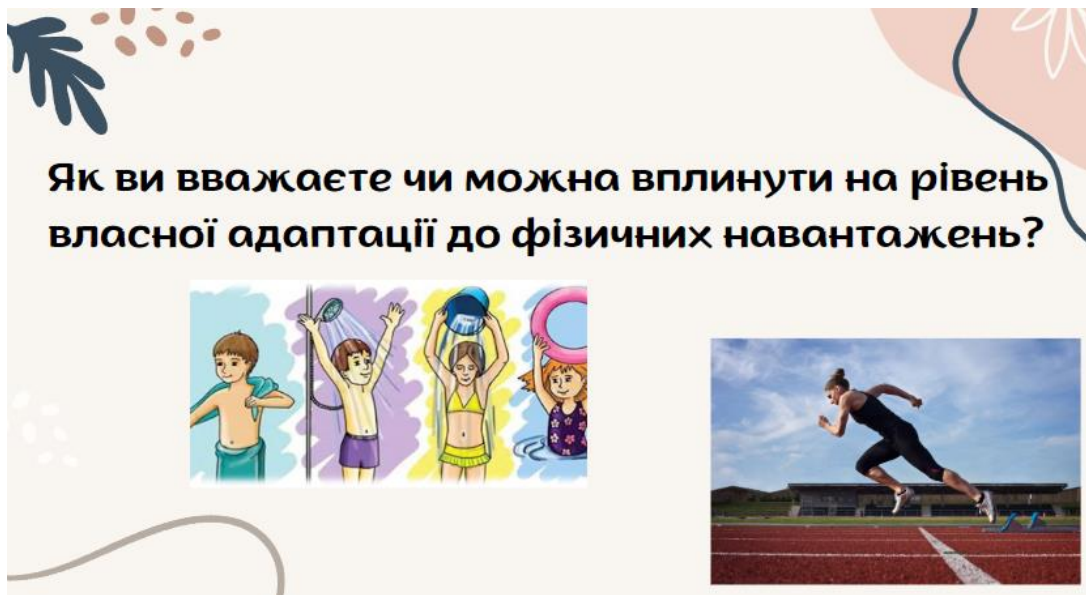


Рис. В. 5. «Чи можна вплинути на рівень власної адаптації?».



Рис. В. 6. Навчальні картки «Адаптація. Види та форми адаптацій».



Яка форма адаптації зображена на картці?  
яка тварина підпадає під цей опис адаптації?  
яке із правил працює у даному випадку?



Рис. В. 7. Навчальні картки «Адаптація. Види та форми адаптацій».