

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ**  
**КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Природничий факультет**  
**Кафедра ботаніки та екології**

«Допущено до захисту»

В.о. завідувача кафедри

\_\_\_\_\_

Реєстраційний № \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ПІДГОТОВКА ПРЕЗЕНТАЦІЇ ТА ДИДАКТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ ДО**  
**УРОКУ «АДАПТАЦІЇ В РОСЛИН» (11 КЛАС)**

Кваліфікаційна робота студентки  
групи БХм-17  
ступінь вищої освіти магістр  
спеціальності 014.05 Середня  
освіта(Біологія та здоров'я людини)  
Раковенко Влади Євгеніївни  
Керівник: к.п.н., доцент  
Гнілуша Ніна Володимирівна

Оцінка:

Національна шкала \_\_\_\_\_

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

Голова ЕК \_\_\_\_\_

Члени ЕК \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Раковенко Влада Євгеніївна, 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 надавала і не одержувала 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 ознайомена. 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. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ У ШКІЛЬНОМУ ПРЕДМЕТІ «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ».....	6
1.1. Сутність понять «інформаційно-дидактичні засоби», «пізнавальна діяльність».....	6
1.2. Методика використання інформаційних технологій на уроках шкільного предмета «Біологія і екологія».....	16
1.3. Презентація як засіб інформаційних технологій.....	23
Висновки до розділу 1.....	29
РОЗДІЛ 2. ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ШКІЛЬНОГО ПРЕДМЕТА «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ» В 11-МУ КЛАСІ.....	30
2.1. Зміст навчального процесу відповідно програми 11 класу (тема «Адаптації»).....	30
2.2. Методична розробка уроку на тему «Адаптації в рослин» (презентація).....	35
Висновки до розділу 2.....	51
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА ЩОДО ПЕРЕВІРКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЇ.....	52
3.1. Зміст педагогічного дослідження.....	52
3.2. Впровадження дослідницької програми підвищення рівня пізнавальної діяльності учнів в процесі навчання шкільного предмета «Біологія і екологія» (тема «Адаптації»).....	53
3.3. Аналіз результатів дослідницької роботи.....	54
Висноски до розділу 3.....	58
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	61

## ВСТУП

Актуальність даного питання має місце у сучасному освітньому середовищі. Інформатизація освіти дає можливість впроваджувати в освітній процес нові методичні інструменти, які дають змогу підвищити зацікавленість здобувачів освіти щодо засвоєння матеріалу предмета, а також формувати інформаційну культуру учнів.

Ефективно реалізувати інформаційно-комп'ютерні технології можна на будь-якому етапі освітнього процесу: вивчення нового матеріалу на уроці, закріплення і перевірка отриманих знань, умінь та навичок, здійснення контролю різних рівнів, а також при самоконтролі.

Безсумнівно під час викладання біології і екології дуже доречним є використання інформаційних технологій, але ефективність цього технічного засобу значно підвищується, якщо його використовувати систематично, протягом вивчення всього курсу.

Під поняттям «інформаційна технологія» слід розуміти таку технологію, за використання якої учні повинні працювати з неперервним потоком інформації, отримуваної за допомогою комп'ютера.

У порівнянні з традиційними методами навчання інформаційні технології можуть не тільки надати учням великий обсяг готових і ретельно відібраних знань, а й розвивати в учнів інтелектуальні та творчі здібності, здатність самостійно здобувати нові знання, взаємодіяти з різноманітною інформацією.

Даній проблемі дослідження в Україні присвячені праці таких науковців як В. Ю. Биков, Я. В. Булахова, О. М. Бондаренко, В. Ф. Заболотний, Г. О. Козлакова, О. А. Міщенко, О. П. Пінчук, О. В. Шестопап та ін.

Мета: теоретично обґрунтувати та впровадити використання інформаційно-дидактичних засобів в 11-му класі при вивченні теми «Адаптації в рослин» у шкільному предметі «Біологія і екологія».

Відповідно до нашої мети нами встановлені наступні завдання:

1. Визначити сутність понять «інформаційно-дидактичні технології»,

«пізнавальна діяльність» та з'ясувати доцільність використання ІКТ на уроках біології.

2. Провести теоретичний аналіз щодо проблеми використання інформаційних технологій на уроках біології.

3. Впровадити інформаційні технології на уроках біології і екології в 11-му класі при навчанні теми «Адаптації в рослин» (розділ «Адаптації»).

Об'єкт дослідження: процес впровадження інформаційних технологій до навчання шкільного предмета «Біологія і екологія».

Предмет дослідження: розробка презентації до уроку «Адаптації в рослин» як чинник формування пізнавальної діяльності здобувачів середньої освіти.

В ході опрацювання обраної тематики використовувалися загальноприйняті загальнонаукові методи емпіричного та теоретичного рівнів дослідження, а саме: аналіз наукової, навчально-методичної літератури, узагальнення педагогічного досвіду вчителів, педагогічного дослідження, анкетування, бесіда та статистичний (збір та обробка інформації).

Практичне значення здобутих результатів полягає у розробці та дослідній перевірці мультимедійних презентацій до уроків біології 11 класу, а саме, до теми «Адаптації в рослин» і які апробовано на міжнародній науково-практичній конференції (Canada, Edmonton).

Структура роботи: робота складається з трьох розділів, восьми підрозділів, висновків до кожного розділу, загального висновку, списку використаної літератури, додатків.

## РОЗДІЛ 1. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ У ШКІЛЬНОМУ ПРЕДМЕТІ «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ»

### 1.1. Сутність понять «інформаційно-дидактичні засоби», «пізнавальна діяльність»

Глобальне застосування комп'ютерних технологій у всіх сферах діяльності, формування нових комунікацій та високоавтоматизованого інформаційного середовища є початком трансформації традиційної системи освіти та першим кроком у формуванні інформаційного суспільства. Застосування комп'ютера в освіті призвело до появи нового покоління інформаційно-освітніх технологій, які дають змогу підвищувати якість освіти, створювати нові засоби освітнього впливу, ефективніше взаємодіяти з комп'ютерними технологіями, як і вчителю, так і учню.

Система знань, умінь та особистісних якостей, яку формує в учнів школа має забезпечувати їм здатність поповнювати та трансформувати знання і вміння, а також продуктивно мислити.

Процесуальний характер пізнавальної діяльності розкриває феномен «пізнання», що визначається у науковій літературі як «форма відображення дійсності, що проявляється в трьох різноманітних формах: відчуття, сприймання і уявлення». Можна прийти до висновку, що пізнання являє собою відтворення предметів і явищ в усій різноманітності їх властивостей [18, с. 359].

У процесі пізнання задіюються форми розумової діяльності, що ґрунтуються на накопичених знаннях та дають можливість передбачити подальший розвиток предметів та явищ навколишньої дійсності.

У науковій літературі є різні підходи до визначення пізнавальної діяльності, нами було розглянуто лише ті, у яких як суб'єктом виступає учень.

Вважаємо, що найкраще зміст терміна «пізнавальна діяльність» розкрито у навчальному посібнику Мацко Л.А., Прищак М. Д. та Годлевська В.Ю. Вони вказують, що пізнавальна діяльність – це процес відображення в мозку людини предметів та явищ дійсності. Вона складається із серії пізнавальних психічних процесів: відчуття, сприймання, уваги, пам'яті, уяви, мислення і мовлення [36, с. 31].

В роботі Захарюгіної Н. М. поняття «пізнавальна діяльність» трактується як цілісне утворення особистості, що складається з мотивів, операцій і активних компонентів. До них відносяться інтелектуальна ініціатива, вихід за межі усталеної діяльності за власним бажанням, прагнення до нових загальних форм [26, с. 27].

Зрозуміло, що вікові особливості мають вагомий вплив у визначенні характеру здійснення пізнавальної діяльності. Проведений нами аналіз літератури дозволяє зробити висновок, що пізнавальна діяльність має суттєвий потенціал для формування та розвитку особистості дітей шкільного віку.

Учень в особистісно орієнтованій системі навчання бере на себе активну роль, коли навчальні процеси відбуваються в належних умовах для особистісно орієнтованої освіти. Це пояснюється тим, що в процесі визнається мета і цінність пізнавальної діяльності учня. Важливе значення має побудова конструктивних відносин між суб'єктами пізнавальної діяльності, що ґрунтуються на довірі та взаємній повазі.

Пізнавальна діяльність є найважливішою частиною навчальної діяльності учні. Успішність навчання виконання залежить від індивідуальних особливостей і відповідних умінь учнів. Тому при організації пізнавальної діяльності в старших класах необхідно враховувати вікові особливості учнів, а також закономірності та динаміку їх особистісного розвитку [33, с. 33].

Заболотний В.Ф. у своїй роботі зазначив, що предметом дидактики є системи навчання чи дидактичні системи. Дидактична система має властивість цілісності, тобто є деяку досконалість, високий рівень розвитку та функціонування, що дає позитивний результат. Дидактична система – це

педагогічна система у поступовій динаміці, педагогічний процес, що висуває завдання навчання у домінуючу позицію [23, с. 21].

Шулдик В. І. трактував у широкому розумінні поняття дидактична система як цілісне утворення, виділене за певними критеріями, утворене єдністю цілей, організаційних принципів, змісту, форм та методів навчання [58 с. 128].

Дидактичною системою називають упорядковану систему цілей, змісту, форм, методів та засобів навчання. Ця система функціонує у взаємній діяльності вчителя та учнів, у ході якої відбувається засвоєння знань та способів дій та розвиток індивідуальних здібностей учнів.

У вузькому значенні під педагогічною системою слід розуміти організацію навчальної діяльності. У процесі навчальної діяльності педагог організує та керує нею так, щоб пропонований матеріал був зрозумілий та засвоєний учнями. Звідси випливає, що дидактична система складається із стійких видів навчальних відносин та форм навчальної діяльності, які реалізують ці відносини.

У роботі Мороз І. В., Степанюк А. В., Гончар О. Д. зазначається, що дидактичні засоби навчання – предмети, які є носіями інформації, також сюди входять природні і матеріальні об'єкти, що створює вчитель чи здобувач освіти як засіб діяльності в навчальному процесі. Це наочні посібники, підручники, дидактичні матеріали, обладнання, лабораторії [44, с. 285].

Основні функції засобів навчання – це інформаційна, дидактична, контрольна. Дидактичні функції можуть відігравати різну роль – інформаційну, адаптивну, мотиваційну [40 с. 94].

Шулдик В. І. пояснював поняття «технічні засоби навчання» як інформаційна, навчальна та контрольна. Функції навчання можуть виконувати різні ролі – інформативну, адаптаційну, інтегруючу, інтерактивну, компенсаторну, мотивуючу [58, с. 16].

Аналізуючи погляди інших вчених щодо визначення цього поняття, ми проаналізували роботу Бербец В. В., де зазначено, що технічні засоби навчання



– системи, комплекси та пристрої, що використовуються для подання та аналізу інформації в процесі навчання з метою підвищення його ефективності [3, с. 148].

Основою комплексного та методичного викладання предметів є засоби навчання, які є однією з найбільш значущих складових навчального процесу.

Данилова Г. С. виділяла такі основні загальнонавчальні функції засобів навчання як складової частини навчального процесу:

- підвищення наочності та доступності для учнів навчальних матеріалів, які, як правило, недоступні або важкодоступні;
- задоволення ступеня пізнавальної діяльності учнів і максимального розвитку, посилення роботи учня і тим самим прискорення вивчення матеріалу;
- джерело інформації, що звільняє вчителя від великої кількості суто технічної роботи;
- методи управління пізнавальною діяльністю вчителя учнів [19, с. 45].

За результатами роботи Генкал С. Е. було складено наступну класифікацію засобів:

- друковані (підручники та навчальні посібники, хрестоматії, робочі зошити, атласи, роздатковий матеріал тощо);
- електронні освітні ресурси (часто їх називають навчальними мультимедійними матеріалами, веб-сайтами);
- навчальні ресурси, мультимедійні енциклопедії тощо);
- аудіовізуальні (слайди, слайд-шоу, навчальні відеофільми, навчальні фільми, навчальні фільми на цифрових носіях);
- візуальні (плакати, настінні ілюстрації, магнітні дошки);
- презентаційні (гербарії, макети, стенди, вирізки, розробки презентацій);
- навчальне обладнання (компас, барометр, колба тощо) [14, с. 131].

Засоби навчання, як і живе слово вчителя, є важливою складовою навчального процесу та невід’ємною частиною навчально-матеріальної бази

будь-якого навчального закладу. Будучи невід'ємною частиною навчального процесу, засоби навчання значною мірою впливають на всі інші його складові – мету, зміст, форму, метод.

Принципи використання засобів навчання:

- врахування вікових та психологічних особливостей учнів;
- гармонійне використання різноманітних стилів навчання: традиційного та сучасного, через візуальну, аудіальну та кінестетичну системи сприйняття для здійснення всебічного та змістовного впливу на емоції, свідомість і поведінка дітей. вплив мети на досягнення освітньої мети;
- опис цілей навчання та принципів навчання (принципи наочності, доступності тощо);
- співпраця вчителя та учнів;
- пріоритет правил безпеки під час використання засобів навчання [44, с. 138].

Інформаційно-комунікаційні технології, або ІКТ – це апаратні пристрої, програмне забезпечення та методи обробки інформації. ІКТ охоплює багато різних алгоритмів і пристроїв.

Найважливішим ІКТ сьогодні є комп'ютер із встановленим програмним забезпеченням, але не всі комп'ютери мають таку можливість. Школи можуть використовувати телефони та дані, що зберігаються в системах, для створення інформаційного середовища. Категорії програмного забезпечення включають прикладні програми, системні програми та засоби розробки програмного забезпечення.

Основна відмінність полягає в тому, що прикладні програми взаємодіють з обладнанням, а системні програми взаємодіють з іншим програмним забезпеченням, щоб забезпечити інтерфейс користувача. З іншого боку, системні програми виконують апаратну інтеграцію та обслуговування персонального комп'ютера [32, с. 40].

Програми включають програмне забезпечення, яке є інструментарієм інформаційних технологій – технологією для обробки тексту, графіки,

табличних даних тощо. У сучасних освітніх системах широко використовуються звичайні офісні програми та засоби ІКТ: текстові процесори, електронні таблиці, презентації навчальних програм, системи керування базами даних, органайзери, графічні пакети тощо [35, с. 10].

Використання комп'ютерних мереж та інших засобів ІКТ дає змогу учасникам освітнього процесу отримувати певні переваги від користування цими засобами, такі як швидкий доступ до інформації (електронних бібліотек, баз даних, файлових сховищ тощо) [42, с. 301].

Іншими популярними засобами ІКТ є електронна пошта, групи новин і чат, які використовуються онлайн. Для більш живого спілкування в реальному часі створені програми, які дозволяють поширювати друкований текст, а також звуки, зображення і будь-які файли після встановлення з'єднання.

Ці програми дозволяють віддаленим користувачам взаємодіяти з програмами, запущеними на локальному комп'ютері. З появою нових методів ущільнення даних, доступних для передачі через комп'ютерні мережі, якість звуку значно покращилась і починає наближатися до традиційних телефонних мереж. В результаті дуже активно почав розвиватися відносно новий інструмент ІКТ – Інтернет-телефонія [38, с. 1].

Онлайн-конференції можливі з використанням спеціального апаратного та програмного забезпечення. Це дозволяє користувачам проводити аудіо- та відеоконференції через Інтернет. Крім того, навчальна, методична та наукова інформація доступна кожному через мережу. Також, консультації з іншими фахівцями доступні через програмне забезпечення. Люди також можуть використовувати ці інструменти для проведення семінарів, лекцій і семінарів у реальному часі [41, с. 21].

Крім того, ці інструменти можна використовувати для віртуальних занять і семінарів. Життя людей обертається навколо телебачення та інших поширених інформаційних і комунікаційних технологій. Майже в кожному будинку є хоча б один телевізор; багато будинків мають більше одного.

Телебачення є важливим інструментом, за допомогою якого люди дізнаються щось нове; багато освітніх шоу доступні по всьому світу.

Як одна з найпоширеніших інформаційно-комунікаційних технологій, телебачення відіграє дуже важливу роль у житті людей: майже в кожному домі є хоча б один телевізор. Освітні телешоу широко доступні в усьому світі і є яскравим прикладом дистанційного навчання. Завдяки телебаченню можлива трансляція лекцій для широкої аудиторії для підвищення загального розвитку цієї аудиторії без додаткового контролю за засвоєнням знань, а також можливість перевірки знань згодом за допомогою спеціальних тестів.

Олійник О. М. зазначав, що багато дидактичних завдань можна вирішити за допомогою ІКТ, такі, наприклад, як:

- покращити організацію навчання та підвищити персоналізацію навчання;
- підвищення продуктивності самопідготовки учнів;
- персоналізувати роботу самих викладачів;
- прискорення тиражування та доступу до досягнень педагогічної практики;
- посилення мотивації до навчання;
- посилення процесу навчання та можливість залучення отримувачів освіти до дослідницької діяльності;
- забезпечення гнучкості процесу навчання [45, с. 59].

Інформаційні технології в наш час можуть розглядатися як систематизуюча, сполучна, практична складова навчального процесу в школі.

Створення баз даних бібліотек, документів та творчих робіт учнів дозволять систематизувати навчальний процес, організувати творчу, дослідницьку роботу учнів. Електронні засоби пошуку, систематизації та обробки інформації мають ряд переваг за часом, вартістю та трудомісткістю процесу роботи.

Вміння використовувати інформаційні технології стає невід'ємною частиною будь-якої наукової праці, і в цьому полягає сполучна роль предмета

інформаційних технологій, відкриваються можливості для практичних застосувань творчих та проектних учнівських робіт, розміщення їх у мережі Інтернет.

Пінчук О. П. до основних дидактичних можливостей ІКТ відносить такі:

1. Реалізація інтерактивного діалогу – забезпечується негайним зворотним зв'язком між користувачем та засобами ІКТ.

2. Візуалізація навчальної інформації про досліджуваний об'єкт, процес – передбачає візуальне статичне зображення на екрані комп'ютера досліджуваного об'єкта та (або) його складових частин, будь-якого процесу чи його моделі з можливістю переходу в глиб екрана.

3. Моделювання реальних або віртуальних процесів і явищ, імітація роботи лабораторних стендів.

4. Зберігання великих обсягів інформації у цифровому форматі з можливістю легкого доступу до неї.

5. Автоматизація процесів обчислювальної діяльності, а також обробки результатів навчального експерименту (в тому числі в масштабі реального часу).

6. Автоматизація управління навчальною діяльністю та контроль за результатами засвоєння [47, с. 33].

Сучасні засоби інформаційних технологій дозволяють школярам та вчителям самим створювати ресурси, які використовуються у навчальному процесі: навчальні презентації, тести, навчальні посібники, програми для комп'ютерного класу. Всі ці кошти можуть створюватися учнями під контролем вчителя для подальшого використання, що дозволяє реалізувати практичні навички, сформовані під час уроків.

Засоби інформаційних технологій дають можливість знаходити нові форми та прийоми у методі проектного навчання для створення міждисциплінарних проектів. Це дозволяє сформулювати досвід науково-дослідної діяльності учнів. Особливість таких проектів полягає у задачі

подання інформації, доборі коштів та методів відповідно до теми проекту [29, с. 38].

Учень повинен не лише зібрати інформацію на тему проекту, а й структурувати її для розміщення в ресурсі, продумати оформлення відповідно до вимог до мультимедійного проекту. Часто, розміщуючи інформацію в Інтернеті, учень сам бачить та виправляє її недоліки, таким чином проходячи всі етапи дослідницької діяльності [46 с. 11].

Відповідно до сучасних поглядів, під інформаційно-дидактичними вміннями учня розуміють уміння, пов'язані з методами отримання, обробки, зберігання та передачі навчальної інформації. Це вміння та навички роботи з друкованими джерелами інформації, бібліографіями, вміння добувати інформацію з усіляких джерел та переробляти її стосовно цілей та завдань освітнього процесу [51, с. 83].

Очевидно також, що інформаційно-дидактичні вміння мають універсальний характер, тобто ними повинні володіти всі учні.

Удосконалення дидактичної підготовки, відповідно та формування дидактичних умінь, розглядається І. Родигіною як одна з вирішальних умов науково обґрунтованої побудови навчально-виховного процесу, підвищення продуктивності навчання [52, с. 47].

Інформаційно-дидактична компетентність, як і інші особистісні якості учнів, може бути сформована на одному з п'яти рівнів: нульовому (несформованість), ситуативному (низькому), грамотності, освіченості та творчому.

Сліпчук І. Ю. запропонувала наступну схему інформаційно-дидактичної системи: у центрі системи – діяльність вчителя як викладача та навчальна діяльність учня. Дві реально існуючі системи «вчитель – учень» та «вчитель – учні» визначають різні форми організації навчання, від індивідуальної до колективної. Ця взаємодія має бути організована відповідно до історично сформованих і перевірених часом дидактичних принципів і закономірностей, і відповідних їм дидактичних умов [55, с. 32].

Не менш важливу роль у інформаційно-дидактичній системі займає зміст навчання, що має односпрямований характер у бік методів та мети, а також методи контролю та оцінки «провідні» до результатів та засобів навчання. Процес навчання, пройшов у своїй генезі ряд стадій розвитку і багато дидактичних систем вже не є актуальними (догматичне навчання, пояснювально-ілюстративне, програмоване), розвиваються (проблемно-розвиваючі) і потребують розвитку (інформаційно-дидактичні) [58, с. 94].

У інформаційно-дидактичній системі важлива увага має наділятися спільній, активній діяльності педагога та учнів, тобто – педагогічній взаємодії. Взаємодія – встановлення наступних зв'язків між елементами педагогічної системи: інформаційних зв'язків (обмін інформацією), організаційно-діяльних зв'язків (методи спільної діяльності), комунікативних зв'язків (спілкування), зв'язків управління та самоврядування.

Автоматизація одних елементів дидактичного процесу (дидактичні засоби навчання, контроль та оцінка результатів навчання) дозволяє викладачеві сфокусуватися на інших – ціль, мотивація, зміст. Таким чином, за умов інформатизації сторони цілісного педагогічного процесу «звучать» по-новому.

Змістовна сторона відповідає питанням щодо розвитку інформаційних компетенцій, пошуку інформації, матеріалу. Операційно-процесуальна сторона навчання про те, які технології використовувати у навчанні, які інформаційні засоби для цього залучити. Мотиваційна сторона – як забезпечити стійкий інтерес до предмета у учнів. Організаційна сторона – у яких формах проводити ті чи інші види занять, організувати діяльність учнів [49, с. 89].

Інакше кажучи, інформаційно-дидактичний підхід передбачає відбір інформації лише на рівні змісту, педагогічних технологій і форм.

Інформаційно-дидактична система – цілісна освіта, скомпонована із змістовних, операційно-процесуальних, мотиваційних та організаційних елементів як сторін навчання.

## 1.2. Методика використання інформаційних технологій на уроках шкільного предмета «Біологія і екологія»

Навчання біології і екології має велике значення для загального розвитку особистості людини. Тому прикро, що учні втрачають інтерес до вивчення природничих наук. Вивчення наук природничого циклу допомагає їм дізнатися більше про світ природи, що необхідно для розвитку точного розуміння навколишнього світу. Відсутність інтересу учнів до вивчення природничих дисциплін зумовлена застарілістю наочності, використанням однакових схем і таблиць без варіацій, неурізноманітністю підручників.

Одним із засобів підвищення зацікавленості учнів є використання сучасних інформаційних технологій, таких як комп'ютери, щоб допомогти їм більше дізнатися про природні явища. Це можна зробити на будь-якому етапі навчального процесу [57, с. 3].

У своїй публікації ми, з науковим керівником Гнілушою Н. В., зазначили, що використання комп'ютера дозволяє зробити уроки ефективнішими та цікавішими. Проте варто пам'ятати, що використання інформаційних технологій на уроках біології не замінить природних об'єктів. Це пояснюється тим, що комп'ютери не можуть замінити вивчення живих організмів у їхньому природному середовищі існування [15, с. 476].

Технології обміну інформацією забезпечують освітні переваги, забезпечуючи неймовірно захоплююче мультисенсорне навчальне середовище. Це пояснюється тим, що вони дозволяють спілкуватися за допомогою будь-якої кількості методів ІКТ. І вчителі, і учні можуть скористатися безмежними можливостями, створеними завдяки цій технології [39, с. 1].

Переваги інформаційних комп'ютерних технологій (ІКТ), порівняно з традиційними, різноманітні. Інформаційні технології можна використовувати для покращення навчання кількома способами. Замість того, щоб



використовувати стандартний підхід до навчання, здобувачі освіти можуть ознайомитися з різними методами та дисциплінами.

Ці методи включають проекти та індивідуальні заняття, де учні працюють самостійно. Комп'ютер також можна використовувати в режимі демонстрації за столом учителя. Крім того, комп'ютери можна використовувати в класах, де немає доступу до Інтернету. Іншим методом є заняття, яке включає індивідуальне віддалене використання комп'ютера та заняття з використанням Інтернету [29, с. 38].

При впровадженні інформаційних технологій у навчальний процес переважають уроки, на яких комп'ютер використовується в демонстраційному варіанті.

Для створення уроків біології і екології потрібне сучасне обладнання. Це включає такі прилади, як мікроскопи та інші високотехнологічні інструменти. Вивчення біології з комп'ютером вимагає від учнів використання демонстраційних версій програм. Таким чином вони мають можливість спостерігати біологічні процеси, які неможливо спостерігати на уроці або навіть неможливо уявити. Також важливо, щоб учні дізналися про ці процеси, оскільки це важко робити в позаурочний час [9, с. 103].

Учні, які мають образне мислення, часто відчують труднощі з розумінням біології і екології. Це тому, що їм бракує впізнаваної моделі для представлення процесу та результатів дослідження. Розвиток їх абстрактного, логічного мислення відбувається у вигляді образів. А учні з теоретичним типом мислення нерідко відрізняються формалізованими знаннями. Для них комп'ютерні програми з відеосюжетами, можливістю «керування» процесами, рухомими графіками, схемами, що є додатковими засобами розвитку образного мислення [8, с. 8].

Впровадження ІКТ у процес навчання забезпечує доступ до різноманітних інформаційних ресурсів, сприяє збагаченню змісту навчання, надає йому логічності та дослідницького характеру, а також вирішує проблему

пошуку шляхів і способів активізації пізнавального інтересу учнів, розвитку їх творчі здібності та стимулювати їх розумову діяльність.

Навчання з використанням ІКТ – це не лише передача учням певних знань, а й розвиток у них пізнавальних інтересів, настроїв на творчу роботу, бажання самостійно «добувати» і збагачувати знання та вміння, застосовувати їх у своїй практичній діяльності. Інтерес до предмета формується під безпосереднім впливом викладача, його захопленості предметом, вміння передати учням своє ставлення як до предмета, а й до процесу самовдосконалення методик викладання.

Сучасний урок не може бути обмежений підручником з предмета, класною дошкою та викладачем. За сучасними вимогами освітнього стандарту, традиційна форма уроку зможе дати учням такий обсяг інформації, яким є урок з допомогою інформаційних технологій [49, с. 108].

Сьогодні у навчанні особливий акцент надається на особисту діяльність учня по пошуку нових знань. ІКТ дозволяють організувати роботу учня так, щоб він захотів взяти та засвоїти необхідну інформацію, підштовхнути учня до здобуття знань, до абсорбції головного матеріалу.

Без метода активізації уваги за допомогою комп'ютера, що дозволяє включити всі фізичні потенціали організму, спрямовані на активізацію розумового процесу, досягти ефективності в засвоєнні матеріалу зараз дуже важко, тому що в учнів превалює увага розсіяного типу [57, с. 3].

Інтерес до опрацювання додаткової літератури, відвідування бібліотек у більшості учнів не спостерігається, а звідси виконання домашнього завдання залишає бажати кращого. На уроці з використанням комп'ютера учні більше стимулюються до посидючості та уваги. Працюючи на комп'ютері розвиваються всі види пам'яті. Комп'ютер привчає учня до самонавчання та самовиховання [31, с. 35].

Кожен учень має свій улюблений предмет. При вмінні користуватися комп'ютером грань між улюбленим та не улюбленим предметами практично

стирається, оскільки інструментарій пізнання та отримання інформації стає ідентичним по всіх предметах – це персональний комп'ютер.

Але наскільки грамотно поставлено процес отримання інформації, наскільки матеріал буде цікавий учневі залежить від того, як піднесе матеріал викладач і як буде складено програму навчання з використанням ІКТ.

Останнім часом для учнів та викладачів біології розроблено та випущено різні програми: навчальні, тренінгові, контролюючі (тести), а також електронні підручники, довідники та екзаменатори.

У процесі уроку на демонстраційному екрані можна проектувати визначення, схеми, таблиці, цитати, графіки, тести, портрети вчених, тощо.

Тести можуть бути використані на уроці під час перевірки домашнього завдання та закріплення матеріалу. В електронній версії тести можуть являти собою варіанти від карток з питаннями та варіантами відповідей до складних багаторівневих структур, де учню пропонуються невеликі підказки. За результатами таких тестів можна судити про ступінь підготовленості учнів на цю тему.

У своїй роботі Бербец В. В. зазначає, що для зміцнення знань, розвитку інтересу до предмета учням пропонуються домашні творчі завдання, що можуть виражатися:

- у складанні опорних схем та конспектів;
- у підготовці різних повідомлень та доповідей;
- у підготовці презентацій [3, с. 148].

Використання комп'ютерної техніки дає змогу проявити себе кожному з учнів. У цьому формі роботи вибирає собі сам учень. Так, здобувачі освіти з математичними здібностями найчастіше обирають підготовку програмних продуктів – презентацій. Здобувачі освіти «гуманітарії» обирають – роботу зі складання повідомлень, доповідей, рефератів з пошуком інформації, використовуючи ресурси інтернету [54, с. 93].

Таким чином, застосування комп'ютерних технологій на уроці дозволяє учням з інтересом та швидко засвоювати більший обсяг науково-пізнавальної інформації, якість навчання учнів підвищується.

Інформаційна технологія навчання передбачає поряд із комп'ютерною технікою використання спеціалізованих програмних засобів. Під програмним засобом (ПЗ) навчального призначення розуміється ПЗ, у якому відбивається деяка предметна область, де тією чи іншою мірою реалізується технологія її вивчення, забезпечуються умови для здійснення різноманітних видів навчальної діяльності. Такі ПЗ, що функціонально підтримують різні види навчального процесу, називаються педагогічними програмними засобами (ППЗ).

Булгакова О. О. запропонувала наступну сучасну типологію ППЗ:

- комп'ютерні підручники (уроки);
- програми-тренажери (репетитори);
- контролюючі (тестові оболонки);
- інформаційно-довідкові (енциклопедії);
- демонстраційні (слайд або відео-фільми) [9, с. 103].

Електронні персоналізовані освітні програми або ППЗ надають учням доступ до широкого спектру знань із різних джерел. Вони також дозволяють учням стати більш творчими та інтелектуальними, а також підвищити їх здатність працювати самостійно. Існує багато різних застосувань ППЗ.

Аналізуючи роботу Головцова М., можна виділити наступні задачі, які можна вирішити, використовуючи електронний підручник:

- систематизувати свої знання;
- психологічно налаштуватися на умови іспиту;
- розвивати мотивацію та самоконтроль;
- формувати навички;
- засвоїти загальні знання, пов'язані з предметом;
- знайти джерела інформації та підготуватися до іспиту в стислі терміни.

За допомогою таких підручників також можна вирішити такі дидактичні завдання, як:

- систематизація самостійної роботи над навчальним матеріалом;
- розвиток мотивації, самоконтролю та навчальних навичок;
- створення зручного для роботи освітнього середовища та незалежного вибору джерел інформації [16, с. 13].

Розуміння цільового використання Інтернету є дуже важливим для його ефективного використання. Багато предметів потребують використання інформаційних ресурсів, наприклад біологія. Однак без чіткого сценарію користування Інтернетом може бути марним і навіть контрпродуктивним. Програму можна використовувати для реалізації трьох сценаріїв:

- по-перше, завданням може бути пошук додаткових навчальних матеріалів і збереження їх на електронних носіях для подальшого використання різними користувачами;
- по-друге, учень може зробити аналітичний огляд задалегідь визначеної;
- по-третє, знайти принципово нову інформацію можна з метою порівняння її з уже відомою.

Завдяки цьому створюється ситуація, яка спонукає до колективного обговорення на уроці. Інтернет відіграє важливу роль у самоосвіті вчителів через використання найрізноманітніших ресурсів, доступних у мережі [16, с. 14].

Крім того, неможливо не згадати про те, наскільки важливий Інтернет для самоосвіти та створення уроків з використанням його ресурсів. За останні роки майже всі учні почали використовувати інформаційні технології для створення децентралізованої системи освіти.

Це дозволяє учням розвивати власні напрямки навчання, змінюючи спосіб навчання. Ці інструменти також можна використовувати для створення логічних моделей мислення, які сприяють швидшому розумінню та мисленню на вищому рівні за допомогою комп'ютерного моделювання та графіки. Ці інструменти також можна використовувати для вивчення процесів на мікро-

та макромасштабі в таких системах, як біологічні так і технічні. Учні можуть використовувати ці інструменти для дослідження таких явищ, як швидкі хімічні чи біологічні реакції або навіть великомасштабні вибухи [17, с. 114].

За допомогою комп'ютерних програм учні пишуть есе, створюють презентації, розбирають пропущений матеріал з відео-уроків, а вчителям комп'ютери допомагають правильно вибудувати навчальний процес і зробити його найбільш цікавим для учнів (підібрати цікаві відео, доступні викладення матеріалу, наприклад, схемах).

Включення до змісту уроків біології і екології компонентів анімації, моделювання із застосуванням ІКТ надає змогу зробити навчання доступним і наочним. Контроль знань може провести як педагог, а й сам учень, перевіривши ступінь своєї успішності. Проведення різноманітних віртуальних екскурсій дозволяє суттєво поглибити розуміння соціального середовища та розглянути процеси та явища в ситуаціях, наближених до реальних [18, с. 114].

У багатьох школах зараз активно використовуються електронні журнали – сервіси, в які вчителі завантажують оцінки та домашнє завдання, а учні та батьки можуть їх дивитися. Так учні можуть швидше дізнатися про свій бал, а батьки бути впевненими в тому, що бачать повну картину успішності дітей. Завдання вчителів теж значно полегшується: середній, підсумковий бал програми можуть підраховувати самі.

Для організації якісної та ефективної роботи у зазначеному напрямку педагогу потрібно своєчасно оновлювати свої власні знання, у тому числі вивчати нові комп'ютерні технології та засоби навчання». Досягнення цього завдання сприяє обмін досвідом з колегами, функціонування комп'ютерного обладнання та мультимедійного проектора в кабінеті, вивчення сучасних мультимедіа підручників та спеціалізованих комп'ютерних програм з предмета, вивчення методик та технологій із застосуванням комп'ютера [9, с. 103].

Існує ще безліч об'єктів ІКТ, що полегшують навчальну діяльність: проектори, інтерактивні дошки, ігрові навчальні програми для уроків біології.

Всі ці засоби удосконалюють процес навчання, роблять зручнішим та цікавішим для учнів і легшим для вчителів.

### 1.3. Презентація як засіб інформаційних технологій

Сучасне навчання та застосування навчальних ігор сьогодні неможливо уявити без технології мультимедіа (від англ. multimedia – багатокomпонентне середовище), що дозволяє використовувати текст, графіку, відео та мультиплікацію в інтерактивному режимі та розширює можливості застосування комп'ютера в освітньому процесі [48, с. 38].

Специфіка предмета «Біологія і екологія» у закладах середньої освіти вимагає демонстрації різноманітних процесів, систем і закономірностей, тобто можна стверджувати, що з основних методів, використовуваних під час навчання біології, є наочний. Традиційне використання цього методу включало демонстрацію дослідів, натуральної наочності, графічних таблиць. Використання сучасних технічних засобів навчання дозволило на якісно новому рівні використовувати новітні з них – мультимедіа.

Розглянемо точку зору провідних педагогів та методистів на проблему використання сучасних засобів мультимедіа, у тому числі мультимедійних презентацій у шкільній біологічній освіті.

Ю. Кошеленко, М. Дяченко-Богун зазначають, що інформаційні технології забезпечують підтримку освітніх систем шляхом створення баз даних, віртуальних бібліотек, віртуальних мультимедійних клубів і музеїв у мережах. Вони також створюють можливості для учнів, вчителів і наукових співробітників працювати над спільними проектами в різних галузях знань. Варіанти дистанційного навчання також доступні в різних предметних галузях і форматах. І, нарешті, ці досягнення забезпечують доступ до інформації для всіх, хто має проблеми з освітою [32, с. 40].

Існує кілька способів, якими вчитель може використовувати комп'ютер для презентації матеріалу в класі. Це мультимедійні презентації, електронні підручники, віртуальні практичні та лабораторні роботи, тести та тренінги.

Впроваджуючи інформатизацію освіти, вчителі отримують необмежений доступ до освітніх і наукових даних. Цього можна досягти шляхом використання мультимедійних презентацій на уроках біології і екології як освітньої інформаційної технології.

О. М. Олійник стверджує, що завдяки використанню сучасної інформатики в освіті стало можливим представити інформацію за допомогою графічних зображень, таких як малюнки, карти, фотографії та діаграми. Ця графіка допомагає учням ефективніше розуміти інформацію та робить навчання більш плавним. Творче мислення та розуміння інтуїції допомагають використовувати освітнє програмне забезпечення, яке містить графіку. Ці програми використовуються для навчання учнів біології і екології за допомогою мультимедійних презентацій [45, с. 50].

У сьогоднішні мультимедійні технології (мультимедіа від англ. multi – багато, media – середовище є одним із найпопулярніших і перспективних педагогічних напрямків в освіті. Вони стосуються створення зображень, звуків і даних разом із текстом і анімацією. Вони також містять інтерактивні інтерфейси з іншими механізмами керування [6, с. 53].

Як показав аналіз методичної літератури, ефективною формою подання матеріалу з біології є мультимедійні презентації.

Вважаємо, що презентація з включенням доповнюючих технологій – найзручніша та найскладніша форма подачі матеріалу для викладача під час проведення уроку біології.

Відмінна риса презентації – це теза для викладача та наочність для учня. Навчальна презентація передбачає численні канали збору даних. Це дозволяє подавати інформацію як у буквальному, так і в асоціативному вигляді. Крім того, це допомагає учням сформувати систему мислення з навчальним матеріалом. Презентації включають багато форм анімації, таблиць, діаграм,



фотографій, цитат та інших візуальних зображень. Вони також можуть включати алгоритми та графіки, які пов'язують інформацію. Ці презентації допомагають учням побудувати у своїй свідомості систему засвоєних знань.

Подання навчального матеріалу у вигляді мультимедійної презентації скорочує час навчання, звільняє ресурси здоров'я учнів. Це стає можливим завдяки властивостям інтерактивності електронних навчальних додатків, які є найкращими чином пристосовані в організацію самостійної пізнавальної діяльності учнів.

На думку Н. М. Бібік, така форма дозволяє представити навчальний матеріал як систему яскравих опорних образів, що мають структуровану інформацію у послідовному порядку [4, с. 24].

Використання мультимедійних презентацій із програмами для електронного навчання є найкращим способом передачі важливого навчального матеріалу. Це тому, що вони дозволяють учням взаємодіяти з матеріалом, що робить їх більш ефективним, ніж інші формати. Вони також використовують здатність учнів обробляти інформацію багатогранними способами. В результаті це дозволяє зберігати інформацію в асоціативному вигляді для тривалого пригадування учнями. Це також заохочує їхній здоровий спосіб життя, звільняючи ресурси, які інакше можна було б використати для навчання.

Основна мета подання навчальної інформації – спонукати здобувачів освіти до розвитку розумової діяльності. Використовуючи мультимедіа на уроках біології, вчителі можуть краще допомогти учням зрозуміти біологію і екологію за допомогою візуальних презентацій. Це пов'язано з тим, що сучасні технологічні засоби навчання – такі як мультимедійні презентації – підвищують ефективність візуалізації в освіті. Ці презентації допомагають вчителям створити навчальний процес, який правильно моделює увагу, пам'ять, мислення та взаємодію людей. Вони також можуть допомогти вчителям перебудувати процес навчання на основі академічної доброчесності. Розуміння визначення мультимедійної презентації як основної частини уроку

є доречним у будь-який момент навчального процесу. Це також стосується всіх частин навчального процесу та будь-якого моменту уроку.

У педагогіці під засобами навчання розуміють обов'язковий елемент оснащення навчальних кабінетів та їхнього інформаційно-предметного середовища, найважливіший компонент навчально-матеріальної бази шкіл.

Особливу групу складають технічні засоби навчання, до якої відносять засоби нових інформаційних технологій – комп'ютери та комп'ютерні мережі, інтерактивне відео, засоби мультимедіа, навчальне обладнання на базі електронної техніки [16, с. 13].

У теорії та методиці навчання біології дещо інше визначення засобів навчання. Найбільш прийнятим вважається визначення дане Гончарук В. В., Гончарук В. А., Грицюк Н. В.: «Засоби навчання – різноманітні предмети, явища, факти, навчальні програми, що сприяють підвищенню ефективності навчальної діяльності відповідно до цілей та завдань навчання.» [17, с. 114].

Автори виділяють 3 основні види засобів навчання:

- реальні (натуральні) об'єкти та процеси;
- знакові (образотворчі) заступники реальних об'єктів та процесів;
- словесні, або вербальні засоби [17, с. 114].

Відповідно до цієї класифікації, самі мультимедійні презентації можна віднести до знакових (образотворчих) засобів навчання, а програмне забезпечення для комп'ютера, що дозволяє виготовляти презентації та працювати з ними (відеокадри, моделі, програми дій та контролю за досягненнями), – до словесних (вербальних) засобів навчання.

Г. С. Данилова, Н. Дементієвська пропонують іншу їх класифікацію. Автори виділяють 2 групи засобів навчання:

- основні – реальні (натуральні) об'єкти та процеси, знакові (образотворчі) об'єкти та процеси, вербальні (словесні) засоби;
- допоміжні – технічні засоби навчання, лабораторне обладнання [19 с. 56; 20, с. 6].

У цій класифікації мультимедійні презентації також можуть бути віднесені до жодної групи, оскільки їх використання є і основним, і допоміжним засобом навчання.

Для нашого дослідження важлива думка авторів про те, що ефективність навчання залежить від ступеня залучення всіх органів чуття людини [33, с. 67]. Ми згодні з цим і вважаємо, що застосування мультимедійних презентацій під час уроків біології допоможе підвищити ефективність засвоєння знань, оскільки у такому вигляді на уроці організується і зорове, і слухове сприйняття навчальної інформації.

С. Е. Генкал під засобами навчання розуміє те, за допомогою чого потрібно навчати. Викладання біології і екології спирається на широкий спектр матеріалів і інструментів. До них належать створені людиною твори, як-от комп'ютери та підручники, а також предмети природного походження, як-от кістки та каміння. Деякі методи покладаються на нові технології, такі як комп'ютери, засоби збору даних і пристрої передачі [14, с. 127].

До нових технічних засобів, що набули поширення в процесі навчання, С. Е. Генкал відносить комп'ютери, відеопроєктори, лазерні указки, маркери, цифрові фотокамери, кольорові рідкокристалічні панелі (проектують зображення на великий екран з комп'ютера на графопроектор, далі на екран), інтерактивні дошки [14, с. 131].

Майже всі наведені визначення поняття «мультимедіа» включають текстову, графічну, анімаційну, відео-і звукову інформацію, що допускає різні способи подання.

Враховуючи, що під презентацією (від лат. *Presentatio*, від англ. *Presentation*, від нього. *Prasentation* – пред'явлення) розуміють пред'явлення, уявлення когось або чогось і на основі узагальнених визначень понять «засоби навчання» та «мультимедіа» ми сформулювали визначення «мультимедійні презентації як навчання» [10, с. 589].

Сучасним навчальним методом, який використовує декілька форм медіа, вважаються мультимедійні презентації. Ці презентації поєднують текст, мову,

фото, відео, графіку, анімацію, звук і програмне забезпечення для надання інформації. Вони є ефективним способом навчання, оскільки покращують здатність учня слухати, читати та дивитися. Крім того, ці презентації покращують навчання, пропонуючи учням нові способи використання комп'ютера. Мультимедійні презентації на уроках біології допомагають учням зрозуміти змістовну роботу своїх однокласників завдяки більш яскравим презентаціям.

Мультимедійні програми можуть використовуватися вчителями для активного спілкування зі учнями та надання їм величезної кількості інформації за один раз. При цьому у здобувачів освіти розвивається зорова пам'ять, акцентується увага на важливих об'єктах за рахунок фрагментарної подачі матеріалу[2, с. 5].

Проведений нами теоретичний аналіз навчально-методичної літератури, надає можливість зазначити, що мультимедійні презентації є ефективними засобами представлення матеріалу з біології і екології. Їх використання доцільно на будь-якому етапі навчання теми та на будь-якому етапі уроку.

Використовуючи креативність та індивідуальність, вчителі можуть презентувати уроки в унікальний спосіб, який демонструє їхню індивідуальність. Це також допомагає їм уникнути формального стилю викладання, коли вони дотримуються набору планів уроків. Це тому, що презентація дозволяє їм використовувати навчальну інформацію як цікаву колекцію зображень, організованих в алгоритмічному порядку. Крім того, це дозволяє їм створювати інформацію в пам'яті учнів, роблячи її асоціативною.

Для заохочення здобувачів освіти до формування набору образів-думок навчальний матеріал поданий у мультимедійному форматі та є ефективнішим за традиційні методи. Це призводить до більшої ефективності часу навчання та вивільнення ресурсів для здоров'я дітей. Методи навчання включають як складні наочні та практичні елементи, так і прості вербальні. Їх можна класифікувати як мультимедійні інструменти з широкою популярністю [23, с. 13].

Використання мультимедіа під час проведення уроків біології і екології сприяє розвитку пізнавальної діяльності учнів, дозволяє використовувати різноманітні спектри організації навчального процесу. Використання мультимедійних технологій багатогранне та багатоаспектне. Це не тільки демонстрація певних об'єктів на екрані, що ніби замінює собою таблиці, а й демонстрація відео та звукових файлів. Завдяки мультимедіа сприйняття відбувається за допомогою кількох органів чуття одночасно, що, безумовно, підвищує рівень засвоєння матеріалу [20, с. 7].

Застосування мультимедійних засобів, побудованих з урахуванням персонального мультимедійного комп'ютера, у процесі є інновацією у підготовці сучасного здобувача освіти.

### Висновки до розділу 1

На основі наукової, навчально-методичної літератури, а також інших електронних джерел можна зробити наступні висновки щодо засобів навчання та навчального процесу в цілому. Використання мультимедійних презентацій на уроках біології і екології дозволяє ефективно реконструювати процес навчання з педагогічної точки зору. Правильно впроваджуючи ці засоби при навчанні, учні можуть ефективніше активувати свої когнітивні здібності та розумову діяльність за допомогою пригадування та візуалізації.

Вчителі також можуть використовувати мультимедійні презентації для створення більш ефективних навчальних процесів, враховуючи при створенні своїх уроків психологічно правильні режими функціонування уваги, пам'яті, мислення та взаємодії людей.

## РОЗДІЛ 2. ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ШКІЛЬНОГО ПРЕДМЕТА «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ» В 11-МУ КЛАСІ

### 2.1. Зміст навчального процесу відповідно програми 11 класу (розділ «Адаптації»)

Зміст навчання у загальноосвітній школі визначається навчальними програмами і підручниками. Перед підготовкою вчителі повинні ретельно продумати тему кожного уроку.

Для цього першочергово необхідно визначити:

- а) конкретні деталі про ознаки та властивості об'єктів, організмів і процесів;
- б) узагальнені результати пізнання, такі як принципи, закони, світоглядні ідеї та основи;
- в) пізнавальні завдання, що сприяють розвитку розуміння та інтелектуального розвитку учнів.

Щоб стати освіченими, учні повинні оволодіти перерахованими елементами знань, умінь і навичок. Кожен предмет має викладатися за певною методикою. Ці методики можуть включати розподіл програмного матеріалу на окремі теми, вивчення його одним блоком чи кількома темами одночасно або вивчення їх у складі більшого блоку. На одному уроці можна вивчати декілька тем чи більше споріднених тем, які закріплюються на наступних уроках.

Вчитель створює чітке розуміння матеріалу, досліджуючи методи навчання, і передає те, на чому учні повинні зосередитися під час уроків. Це також мотивує їх відточувати практичні навички, якими учні вже володіють, та розвивати нові. Враховуючи ці пункти, здобувачі освіти можуть краще зрозуміти свою навчальну програму та дізнатися більше про навчальний процес. Це дає змогу зорієнтуватися в роботі, концентрує увагу на головному, активізує пізнавальну діяльність учнів [22, с. 168].

Так, нами проведено аналіз програми шкільного предмета «Біологія і екологія», тематичного плану по темі 6 «Адаптації» [7, с. 15].

«Таблиця 2.1.»

№ з/п	Тема	Кількість годин	Примітки
Тема 6. Адаптації (65 год.)			
Розділ 1. Подразливість (16 год)			
1	Подразливість як здатність біологічних об'єктів реагувати на екзогенні та ендогенні подразники.	1	
2	Подразливість на клітинному рівні: будова та значення клітинних рецепторів; механізми трансмембранної передачі сигналу.	1	
3	Подразливість в одноклітинних організмів	1	
4	Міжорганізмova передача сигналів у прокариот, грибів. Лаб. досл. Таксиси у протистів.	1	
5	Фізіологічні основи подразливості у рослин. Особливості реакцій комахоїдних рослин.	1	
6	Збудливі тканини тварин. Мембранний потенціал і потенціал дії.	1	
7	Види рецепторів. Сприйняття сигналів, поріг збудливості.	1	Лаб. досл. Встановлення порогу чутливості смакового аналізатора.
8	Сенсорні системи багатоклітинних, їх еволюційне ускладнення.	1	Лаб. досл. Дослідження адаптації аналізаторів.
9	Рефлекси. Роль нервової та м'язової систем у реакції-відповіді на подразнення.	1	Демонстрування: рефлексів (колінного, Ахіллового, зіничного, рефлексу кліпання, кліностатичного рефлексу Данієлопуло, ортостатичного рефлексу Превеля).
10	Безумовні й умовні рефлекси. Відповідь на подразнення за участі вищої нервової діяльності.	1	
11	Слово (чи символ) як подразник. Перша і друга сигнальні системи.	1	
12	Формування другої сигнальної системи у людини.	1	
13	Значення подразливості у пристосуванні до умов середовища.	1	

## «Продовж. табл. 2.1.»

14	Пр. роб.1. Моделювання фізіологічних і поведінкових реакцій організмів на подразники, сформовані іншими організмами екосистеми (у вигляді розгорнутих ілюстрованих схем)	1	
15	Роль подразливості у внутрішньовидових та міжвидових взаємодіях в екосистемі.	1	Міні-проект: 1. Еволюція сенсорних систем у тварин. 2. Формування умовних рефлексів у домашніх тварин.
16	Узагальнення знань з теми «Подразливість». Самостійна робота	1	
Розділ 2. Рух (15 год)			
17	Рух як властивість живого. Функції руху.	1	
18	Рух на різних рівнях організації живого. Типи руху організмів.	1	
19	Рухи клітин. Поняття про амебоїдний та миготливий рух. Будова і функціонування джгутиків та війок.	1	
20	Поширення і значення клітин з миготливими структурами в організмі людини.	1	
21	Будова і робота м'язів.	1	
22	Типи м'язової тканини.	1	
23	Структура міоцитів і саркомерів. Механізм м'язового скорочення.	1	
24	Типи рухів рослин.	1	
25	Пр. роб.2. Дослідження особливостей будови плодів і насіння залежно від способу поширення.	1	
26	Способи розселення живих організмів. Поширення організмів внаслідок окультурення і одомашнення.	1	
27	Пр. роб.3. Напрямки та результати одомашнення.	1	
28	Міграції тварин: причини, способи і шляхи.	1	
29	Вплив людської діяльності на міграційні процеси.	1	
30	Значення для живих організмів руху.	1	Захист проектів: 1. Дослідження зв'язку між чисельністю одомашнених тварин і розвитком людства. 2. Ріст рослин в умовах невагомості.



«Продовж. табл. 2.1.»

			3. Створення моделі еукаріотичного джгутика (війки).
31	Узагальнення знань з теми. Тестування.	1	
Розділ 3. Саморегуляція (15 год)			
32	Саморегуляція біологічних систем. Негативний та позитивний зворотний зв'язок.	1	
33	Саморегуляція на молекулярному рівні. Регуляція активності ферментів.	1	
34	Внутрішньоклітинна сигналізація. Регуляція експресії генів в про- та еукаріотів. Само збирання клітинних органел.	1	
35	Підтримання мембранного потенціалу. Саморегуляція клітинного циклу. Апоптоз, як механізм самоліквідації клітини.	1	
36	Саморегуляція на тканинному рівні. Міжклітинна сигналізація.	1	
37	Саморегуляція на рівні організму. Гомеостаз.	1	
38	Нервова, гуморальна й імунна регуляція. Автономна нервова система.	1	
39	Біологічно активні речовини (цитокініни, нейромедіатори, гормони, нейрогормони). Механізм дії гормонів.	1	
40	Терморегуляція. Водно-сольовий гомеостаз. Детоксикація.	1	
41	Імунітет. Реакції запалення. Неспецифічний і специфічний імунітет.	1	Проект: Формування первинної і вторинної імунної відповіді на проникнення антигенів.
42	Поведінкові механізми збереження гомеостазу.	1	Проект: Регуляція харчової поведінки у людини і тварин.
43	Інтеграція нервової, гуморальної та імунної регуляції. Пр. роб.4. Моделювання механізмів підтримання гомеостазу (укладання схем регуляції рівня глюкози в крові, водно-сольового гомеостазу, рівня кальцію в крові).	1	
44	Регуляція у рослин. Фітогормони. Механізми захисту рослин для збереження гомеостазу.	1	Проект: Використання фітогормонів для укорінення живців, прискорення дозрівання плодів та у якості гербіцидів.

«Продовж. табл. 2.1.»

			Дослідження добових біоритмів.
45	Прояви саморегуляції біологічних систем надорганізованих рівнів.	1	
46	Узагальнення знань з теми. Самостійна робота.	1	
Розділ 4. Адаптації (19 год)			
47	Адаптації та їхнє значення. Види адаптацій.	1	
48	Оборотність фізіологічної адаптації. Клітинні механізми адаптації.	1	
49	Адаптації в прокариотів.	1	
50	Адаптації у протистів.	1	
51	Адаптації в рослин. Фотоперіодизм.	1	
52	Пристаосування рослин до запилення, запліднення, поширення у природі.	1	
53	Захисні реакції в організмі рослин.	1	
54	Адаптаційно-трофічна функція симпатико-адреналової системи. Гіпоталамо-гіпофізарний комплекс як центр управління адаптаційними змінами.	1	
55	Функціональні системи та їх взаємодія в організмі. Роль умовних рефлексів у пристосувальних процесах.	1	
56	Адаптації до змін природних умов.	1	
57	Адаптації до умов харчування. Перенесення голоду.	1	
58	Добові і сезонні адаптації. Зимова сплячка та заціпеніння у тварин. Адаптивна поведінка.	1	
59	Імунні адаптаційні реакції. Фізіологічні механізми підтримання гомеостазу в умовах крововтрат. Реакції на вплив токсичних реч.	1	
60	Фізіологічна та репаративна регенерація.	1	
61	Адаптації до фізичних навантажень. Пр. роб.5. Дослідження змін кровообігу та дихання людини при фізичному навантаженні.	1	
62	Стрес та дистрес. Загальний адаптаційний синдром та неспецифічна резистентність організму.	1	
63	Вікова динаміка адаптаційних можливостей організму.	1	
64	Адаптація як результат еволюції. Формування коадаптацій у симбіотичних організмів.	1	
65	Узагальнення знань з теми: «Адаптації»	1	

За програмою з біології та екології 10-11 класи (профільний рівень) на вивчення теми «Адаптації» відводиться орієнтовно 65 годин. Однак деякі теми можна об'єднати. Останнє заняття буде узагальнюючим [8, с. 5].

## 2.2. Методична розробка уроку на тему «Адаптації в рослин» (презентація)

Так, відповідно даній темі, нами пропонується методична розробка уроку «Адаптації в рослин» у вигляді презентації.

План – конспект уроку з біології і екології в 11-му класі (профільний рівень) на тему: Адаптації в рослин

Мета:

- освітня: розширити знання про закономірності пристосування рослин до середовища існування; встановити зв'язок між формами життя організмів і умовами навколишнього середовища;
- розвивальна: розвивати вміння логічно мислити та знаходити зв'язок між структурними характеристиками та адаптацією до умов навколишнього середовища;
- виховна: виховувати розуміння значення адаптації до умов середовища для збереження власного здоров'я.

Обладнання і матеріали: підручник, презентація до уроку, інструктивна картка.

Базові поняття і терміни: життєва форма рослин.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Хід уроку

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної діяльності учнів

Перевірити яка істота перед нами – жива чи мертва, потрібно «тицьнути» в неї пальцем, якщо вона рухається, значить жива. Проте у випадку з рослинами у нас думок не виникає про таку перевірку.

Рослини не реагують на дотики, до цього нас привчив повсякденний досвід, а якщо у них все-таки виникає відповідь на наш дотик, ми дуже дивуємося і навіть насторожуємося. Візьмемо, наприклад, мімозу сором'язливу, варто лише доторкнутися до неї, і вона відреагує майже як тварина, її перисті листочки один за одним закриваються протягом декількох секунд. Листки складаються немов крила метелика, мімоза вражає своєю високою чутливістю до дотиків. Унікальне явище для Царства Рослин, так довго вважали вчені. За останні кілька років вдалося з'ясувати, що більшість рослин сприйнятливі до дотиків. Будь-який контакт спричиняє деформацію клітинної оболонки, нехай навіть вона мінімальна, але це може призвести до подальших реакцій усередині клітини і навіть сприяти активації окремих генів або цілих груп.

Часи бувають різні: живі організми повинні вміти пристосовуватися до їхньої зміни. Тварини пристосовуються зміною звичок, а рослини – зміною будови, але часом різниці між першими та другим практично не існує.

III. Повідомлення теми і мети уроку.

Отже, тема нашого сьогоднішнього уроку «Адаптації в рослин»

IV. Вивчення нового матеріалу

Неможливість вільно пересуватись у пошуках оптимальних місцеперебувань змусила рослини призвичаїтись до різких коливань зовнішніх умов, а жорстка конкуренція за ресурси змусила їх до поширення в районах із дуже суворим кліматом. Вживання в таких обставинах було б неможливим без спеціальних пристосувань [37, с. 11].

Пристосування до низьких і високих температур.

Життєдіяльність рослин значною мірою залежить від температури довкілля. За потребою до кількості тепла їх поділяють на три основні екологічні групи: теплолюбні, які потребують помірних температур і холодостійкі.

Теплолюбні рослини ростуть у тропічній, субтропічній зонах і в місцях помірного пояса, що добре прогріваються. У цих рослин виробилися адаптації

до дії щодо високих температур (середньорічна температура близько  $+27^{\circ}\text{C}$ ). У помірних широтах до теплолюбних рослин відносяться так звані широколистяні деревини: бук, граб, каштан, а також численні трави з нижніх ярусів широколистяних лісів.

Рослини, які потребують помірних температур, не вимогливі до тепла і виростають в умовах помірного клімату. Як правило, ці рослини не мають спеціальних пристроїв до температурного режиму.

Холодостійкі рослини, що населяють північні широти, змушені адаптуватися переважно до низьких температур (середньорічна температура близько  $0^{\circ}\text{C}$ ). До них відносяться тундрові та високогірні рослини.

Типи адаптацій рослин до різних температурних умов середовища.

Різкі коливання температури – сильні морози або спекотна погода – несприятливі для рослин, оскільки вони відносяться до пойкилотермних організмів. Тому в них існує низка пристроїв для боротьби з холодом або перегрівом. Всі адаптації рослин до температурних умов середовища за характером можна поділити на три типи: біохімічні, фізіологічні та морфологічні.

До біохімічних адаптацій відносяться зміни хімічного складу цитоплазми або клітинного соку в екстремальних температурних умовах. При високій температурі в цитоплазмі клітин теплолюбних рослин збільшується вміст захисних речовин (органічних кислот, солей, слизу). Вони перешкоджають порушенню цитоплазми та знешкоджують токсичні речовини, що утворюються під дією високої температури.

У холодостійких рослин за низьких температур відбувається накопичення вуглеводів (в основному глюкози) в клітинному соку, що знижує точку замерзання води.

Фізіологічні адаптації полягають у зміні процесів життєдіяльності та тривалості життєвих циклів залежно від температурного режиму середовища. Ефективним захистом рослин від перегріву служить посилена транспірація

(випаровування води за відсутності дефіциту), завдяки великій кількості продихів у листі.

У рослин пустель і степів короткий цикл розвитку дозволяє уникати впливу високих температур. Вся вегетація відбувається ранньою весною, а літню спеку вони переживають у стані насіння чи підземних пагонів. Екологічну групу трав'янистих однорічних рослин із дуже коротким вегетаційним періодом називають ефемерами (веснянка весняна). Існують також подібні до ефемерів багаторічні рослини – ефемероїди, у яких відмирає лише надземна частина (тюльпан, проліски). А при настанні сприятливих умов їхнє життя відновлюється за рахунок поживних речовин, накопичених у підземній частині.

Крайнім заходом боротьби з холодом чи спекою є перехід рослин у стан анабіозу (оборотне призупинення життєвих процесів) внаслідок зневоднення. Наприклад, мохи та лишайники можуть тривалий час перебувати у такому стані.

До морфологічних адаптацій відносяться особливості будови тканин та органів, а також різноманітність життєвих форм при проживанні в різних температурних умовах. Дія високих температур на рослини субтропічного та тропічного поясів знижується за рахунок посилення відбиття сонячних променів та зменшення світлопоглинаючої поверхні. Підвищенню відбивання сонячного світла сприяє світле забарвлення листя, його блискуча або опушена поверхня. Зменшення поглинання світла досягається завдяки видозміні листових пластинок. Це можуть бути колючки (кактуси), зменшення розміру (саксаул), розсіченість (пальми), згортання (ковиля) листя. Протидія перегріву рослин вертикальне по відношенню до сонячних променів розташування листя. Може відбуватися зміна кута їхнього нахилу поворотом листової пластинки.

Адаптації в рослин холодного клімату проявляються у вигляді формування карликових (берези, верби), стелених (стланік кедровий, ялівець туркестанський) і подушковидних (високогірні та арктичні рослини-подушки)

життєвих форм. Такі рослини менше схильні до впливу вітру, краще вкриті снігом взимку, повніше використовують тепло ґрунту влітку.

Існують морфологічні адаптації, які захищають рослини як від високих, так і від низьких температур. Ними є розвиток потужної кірки (зовнішньої частини кори) у дерев, перидерми у молодих пагонів, захисних лусок у бруньок, міцної шкірки у насіння.

Пристосування до нестачі і надлишку вологи.

Рослини більш чутливі до вмісту вологи в середовищі, ніж тварини. Внаслідок нерухомого способу життя вони не можуть переміщатися у пошуку води та повинні адаптуватися до водного режиму свого місцеперебування. У наземному середовищі забезпеченість місцепроживання водою та її доступність дуже нестабільні. Вироблення адаптацій до дефіциту вологи - провідний напрямок еволюції рослин при освоєнні суші. Всі наземні рослини по відношенню до вологи прийнято ділити на три екологічні групи: гігрофіти, ксерофіти та мезофіти.

Гігрофіти – рослини сильно зволжених місць з високою вологістю повітря. Представниками гігрофітів є рис, осока, росянка, сердечник, калюжниця болотна, смикавець папірник. Вони зустрічаються у всіх кліматичних зонах.

Гігрофіти мають пристрої для інтенсивної транспірації. У них тонкі листові пластинки із постійно відкритими продихами. Деякі рослини мають специфічні «водяні продихи». Через них вода виділяється в краплинно-рідкому стані.

У гігрофітів слабо розвинені механічна тканина, кутикула та епідерміс. У м'якоті листя є великі міжклітини. У деяких видів у коренях і стеблах можлива наявність аеренхіми – тканини, що запасує повітря (болотні гігрофіти). Слабо розвинена коренева система (коріння тонке, часто без корневих волосків). Гігрофіти не здатні перенести навіть невеликий недолік вологи в ґрунті і швидко в'януть.

Ксерофіти - рослини, що пристосувалися до життя в посушливих місцях (степу, пустелі, напівпустелі, савани, високогір'я, твердолисті вічнозелені ліси, піщані дюни). Вони здатні довго витримувати недостатнє зволоження.

У ксерофітів пристосованість до сухих місцепроживання пов'язана з обмеженням витрат води на транспірацію. В одних представників вона супроводжується активним добуванням води при її нестачі у ґрунті. А в інших – здатність запасати воду в тканинах і органах на час посухи. Залежно від типу адаптацій виділяють дві форми ксерофітів – сукуленти та склерофіти.

Сукуленти – багаторічні рослини, здатні запасати воду у своїх тканинах та органах, а потім економно її витратити. Залежно від того, в яких органах запасається вода, розрізняють три типи сукулентів: листові, стеблові та кореневі.

Сукуленти інтенсивно всмоктують воду поверхневим корінням, і волога глибоких шарів ґрунту для них недоступна. Епідерміс у цих рослин покритий потужною кутикулою. Часто є восковий наліт чи густе опушення. Нечисленні продихи зануреного типу вдень найчастіше закриті. У стеблових сукулентів листя редуковані до колючок (кактуси). Функція фотосинтезу перейшла до стебла, яке набуло зеленого кольору.

Склерофіти – рослини зі зниженою транспірацією і здатністю активно добувати воду при її нестачі в ґрунті (полин, саксаул, верблюжа колючка, ковила, будяки). Вони не запасують вологу на період посухи, а видобувають її та економно витрачають. Мешкають склерофіти переважно в степах і пустелях, посушливих місцях помірної зони.

Склерофіти мають сухе жорстке листя і стебла, покриті товстою кутикулою. Через сильний розвиток механічних тканин при водному дефіциті у них не спостерігається в'янення. Вони можуть переносити глибоке зневоднення і без помітних збитків втрачати 25-75% водного запасу (гігрофіти в'януть при втраті 1-2% води).

Мезофіти – рослини, що мешкають при середньому зволоженні, помірному тепловому режимі і досить хорошему забезпеченні мінеральним



харчуванням. Це найбільш численна екологічна група, яка поєднує рослини, які можуть переносити нетривалу і не дуже сильну посуху. До них відносяться більшість листяних деревних рослин лісів помірного поясу, чагарники підліску, трав'янисті рослини дібров, рослини заливних лук, степові та пустельні ефемери та ефемероїди, багато бур'янів і більшість культурних рослин. З наведеного списку видно, що група мезофітів дуже широка і неоднорідна.

Пристосування до недостатнього і зайвого освітлення.

У процесі тривалого існування рослин у певному середовищі у них виробилися ефективні пристосування (адаптації) до світлового режиму їх місцепроживання. За розмаїттям адаптацій та здатності виростати при певному світловому режимі довкілля виділяють три екологічні групи рослин: геліофіти, сціофіти та факультативні геліофіти. Вони відрізняються положенням світлового оптимуму в межах толерантності та мають характерні особливості зовнішньої та внутрішньої будови.

Геліофіти мешкають на відкритих територіях, поглинають багато сонячної енергії. Це рослини пустель, степів, високогірних лук, пустирів та узбіччя доріг (ковила, мати-й-мачуха, очиток, молочай), бур'яни та культурні рослини (лобода, соняшник, кукурудза, пшениця). Геліофіти дерева утворюють світлі ліси, їх крони не стуляються (модерниця, сосна, осика, береза).

Геліофіти часто мають пагони з укороченими міжвузлями, сильно розгалужені, нерідко розеткові.

Листя геліофітів зазвичай дрібні або з розсіченою листовою пластинкою, з товстою зовнішньою стінкою клітин епідермісу, нерідко покритою восковим нальотом або густим опушенням. У листових пластинках велика кількість продихів на одиницю площі, часто занурених, є густа мережа жилок, добре розвинені механічні тканини. Листя орієнтоване вертикально або під великим кутом до горизонту, тому одержують лише ковзні промені. Вони мають

пристосування для поворота листових пластинок ребром до сонця залежно від висоти його стояння.

Внутрішня будова листка пристосована до повнішого поглинання світла і високої фотосинтетичної активності. Мезофіл (м'якоть листа) добре розвинений, особливо стовпчаста паренхіма. Вона може бути двошаровою або багатшаровою (у деяких саванних рослин Західної Африки – до 10 шарів), нерідко розвинена як під верхнім, так і нижнім епідермісом. Дрібні хлоропласти у великій кількості (до 200 і більше) розташовані у клітинах уздовж поздовжніх стінок.

Рослини із посушливих областей (пустель, саван) можуть фотосинтезувати при високих температурах і при закритих продихах, що часто спостерігається в жаркі години дня.

Сціофіти - це рослини, які постійно мешкають у сильно затінених місцях (нижні яруси тропічного лісу, гірські ущелини, лісостепові діброви). При освітленості 01-02% повного денного світла можуть рости тільки мохи. Плаунам і папороті потрібно 0,25-0,5% повного денного світла, а квіткові рослини зустрічаються зазвичай там, де освітленість в похмурі дні досягає не менше 0,5-1%. У північних широколистяних і темнохвойних лісах полог зімкнутого деревостою може пропускати всього 1-2% повного освітлення. Слабка освітленість тут поєднується з підвищеною вологістю повітря та підвищеним вмістом у ньому CO<sub>2</sub>, особливо біля поверхні ґрунту. Типовими сціофітами цих лісів є зелені мохи, плауни, кислиця, недоторка, копитняк європейський, майник дволистий. Листя сціофітів темно-зелені, більші і тонкі, ніж у геліофітів. Клітини епідермісу більші, але з більш тонкими зовнішніми стінками і тонкою кутикулою, часто містять хлоропласти. Площа жилок вдвічі менша, ніж у листя геліофітів. У багатьох сціофітів рослин листові пластинки розташовуються горизонтально майже під прямим кутом до джерела світла, нерідко добре виражена листова мозаїка.

Клітини мезофілу більші, ніж у геліофітів, добре розвинена губчаста паренхіма, що містить багато міжклітинників. Ствопчаста паренхіма

розвинена слабо і представлена, як правило, одним шаром клітин або має нетипову будову і складається не з циліндричних, а з трапецієподібних клітин. Хлоропласти великі, але їх у клітинах невелика. У сціофітів у порівнянні з геліофітами менше хлорофілу. З меншою інтенсивністю протікають у них транспірація та дихання. Інтенсивність фотосинтезу, швидко досягнувши максимуму, перестає зростати при посиленні освітленості, а на дуже яскравому світлі може навіть знизитися.

Факультативні геліофіти надають перевагу хорошій освітленості, але можуть рости і в тіні. Це рослини лісових галявин, галявин, вирубок, лук, степів (ліщина, вітряна лісова, сну, чорниця, брусниця, подорожник, злакові трави, ожина). Вони утворюють живий ґрунт, чагарниковий і нижній деревний яруси в лісах помірного пояса. На освітлених місцях ці рослини розростаються часто сильніше, однак оптимальне прояв фотосинтетичної активності у них відбувається не при повному сонячному освітленні.

У листяних тіневитривалих деревних порід і чагарників (дуб, липа, ялина, бузок, ліщина) листя, розташовані на периферії крони, мають структуру, подібну до структури листя геліофітів, і називаються світловими. У глибині крони розташовується тіньове листя, яке має структуру, подібну до структури листя сціофітів.

У дерев і чагарників тіньова або світлова структура листа часто визначається умовами освітлення попереднього року, коли закладаються бруньки: якщо закладення бруньок йде на світлі, то формується світлова структура, і навпаки.

Якщо в одному і тому ж місці проживання закономірно періодично змінюється світловий режим, рослини в різні сезони можуть проявляти себе як геліофіти, то як тіневитривалі. Іноді у рослин змінюються вимоги до світлового режиму, коли вони виявляються в інших кліматичних і едафічних умовах. Так, звичайні тіневитривалі рослини хвойного лісу: чорниця, седмичник європейський та деякі інші – у тундрі набувають особливостей геліофітів.

Найбільш загальна адаптація рослин до максимального використання фотосинтетичної активності – це просторова орієнтація листя. При вертикальному розташуванні листя сонячне світло повніше поглинається в ранкові та у вечірні години – при нижчому стоянні сонця. При горизонтальній орієнтації листя повніше використовуються промені полуденного сонця. При дифузному розташуванні, коли листя нижнього ярусу відхилено горизонтально, середнього – спрямовані косо вгору, а верхнього – розташовуються майже вертикально, сонячна радіація протягом дня.

### Фотоперіодизм

На рослини впливають не тільки сила та якість світла, але і тривалість та періодичність освітлення. Цілком очевидно, що кількість світла періодично змінюється в залежності від зміни пори року та протягом доби. З такими періодичними змінами пов'язані сезонний і добовий ритми активності рослин.

Фотоперіодизм (від грец. *photos* – світло та *periodos* – кругообертання, обхід) – це реакція рослин на співвідношення тривалості дня і ночі, що відображається на процесах росту і розвитку та пов'язана з пристосуванням рослин в онтогенезі до сезонних змін зовнішніх умов. Відомо, що тривалість щоденного освітлення змінюється в залежності від географічної широти місцевості і сезону року. На півдні літом світлові дні більш коротші, ніж на півночі. Тому розрізняють два типи фотоперіодизму:

- короткоденний;
- довгоденний [25, с. 70].

V. Узагальнення знань: знайдіть відповіді на наступні запитання в підручнику та презентації.

1. Які ви знаєте екологічні групи рослин по відношенню до температури?
2. Наведіть приклади морфологічних адаптацій холодостійких рослин до низьких температур.
3. Які фізіологічні адаптації дозволяють рослинам степів та пустель уникати дії високих температур?

4. Які екологічні групи рослин виділяють по відношенню до вологи?
5. Охарактеризуйте адаптацію гігрофітів. Назвіть їхніх представників.
6. Які відмінні риси будови мають сукуленти та склерофіти?
7. Які екологічні групи рослин стосовно світлового режиму ви знаєте?
8. Назвіть характерні адаптації сціофітів.
9. До якої екологічної групи належать перелічені нижче рослини:  
медунка, зозулин льон, кислиця, орляк, щитник чоловічий?

#### VI. Домашнє завдання

1. Вивчити § 34. Адаптації в рослин
2. Заповнити інструктивну картку.

У вигляді домашнього завдання ми пропонуємо здобувачам освіти інструктивну картку з завданнями до теми.

#### Список використаної літератури:

1. Задорожний К. М., Утєвська О. М., Леонтєв Д. В. Біологія і екологія (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Ранок, 2019. 240 с.

2. Методичні рекомендації до практикуму «Екологія рослин» для студентів 1 курсу денної форми навчання / упоряд. О. С. Абдулоєва. Київ. 2015. 82 с.

URL: [https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Upload/Kafedry/Ekologiya/Ecology\\_of\\_plants\\_dlia\\_specialnosti\\_Ekologia\\_metodichni\\_rekomendacii\\_1\\_kurs.pdf](https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Upload/Kafedry/Ekologiya/Ecology_of_plants_dlia_specialnosti_Ekologia_metodichni_rekomendacii_1_kurs.pdf)

#### Інструктивна картка «Адаптації в рослин»

1. Що таке адаптації? Які чинники найсильніше впливають на життєдіяльність рослин?

2. Доповніть перелік адаптацій рослин:

- 1 пристосування до низьких і високих температур;
- 2 пристосування до \_\_\_\_\_;
- 3 пристосування до \_\_\_\_\_;
- 4 пристосування до \_\_\_\_\_;

3. Корені мангрових рослин, на відміну від інших типів коренів, здатні рости вгору. Чим це зумовлено?



Рис.2.1. Мангарова рослина

4. Заповніть таблицю «Рухи рослин»:

«Таблиця 2.2»

Тропізми	Визначення	Приклади
Геотропізм		
Фототропізм		
Хемотропізм		
Нутації		
Настії		

5. У чому полягає функціональна відмінність між тигмонастіями мімози та венериної мухоловки?



Рис.2.2. Тигмонастії мімози та венериної мухоловки

6. Навіщо рослини помірних широт скидають листя на зиму?

7. Дайте одну правильну відповідь на тестові завдання:

7. 1. Вплив як низьких, так і високих температур на рослину призводить

до:

- створення певних органів та втрати води;
- руйнування органів та накопичення води;
- руйнування органів та втрати води;
- створення певних органів та накопичення води.

7.2. Оберіть пристосування рослин до коливань температури:

- зменшення площі листкових пластинок;
- потовщення клітинних стінок епідермісу;
- утворення воскової кутикули;
- всі варіанти правильні.

7.3. Назвіть чинник, пристосуванням до якого є гутація:

- нестача вологи;
- надлишок вологи;
- нестача освітлення;
- високі температур.

8. Розгляньте плоди череди, кульбаби, черешні, гравілата, супліддя нетреби, будяка, шовковиці, насіння сосни та берези. Поясніть, які пристосування до поширення вони мають. На підставі спостережень складіть та заповніть таблицю.



Рис.2.3. Плоди череди, кульбаби, черешні, гравілата, супліддя нетреби, будяка, шовковиці, насіння сосни та берези

«Таблиця 2.3»

Види рослини	Спосіб поширення	Пристосування

9. Наведіть приклади пристосування рослин до запилення комахами:

10. Який спосіб поширення насінин типовий для рослин, плодами яких харчується людина? Чому?

11. Поясніть значення адаптацій таких рослин:



Рис.2.3. Адаптації рослин на прикладі: а) полярної верби; б) віничника прутовидного; в) пахіфітума компактного; г) традесканції блідої

А. Сланка форма полярної верби

Б. Втрата листків у віничника

В. Здуті листки, що накопичують воду

Г. Накопичення антоціанів у листках сектріазії

12. Чому під час морозу рослини страждають від нестачі води?

13. Дайте визначення таким поняттям: аерофілія, орнітофілія, анемохорія, барохорія, автохорія, зоохорія.

14. Заповніть вільні місця у таблиці:

«Таблиця 2.4»

Типи настії	Джерело подразнення	Приклади
Фотонастія		
	Наявність певних речовин	
Термонастія		
		Рухи, зумовлені струсом, наприклад закриття листків у мімози сором'язливої після струсу, викликаного дотиком
	Волога	

Також, на основі цієї теми нами було розроблено самостійну роботу, яка складається з двох рівнів. Перший рівень – 12 тестових питань з однією відповіддю, другий рівень містить 3 питання відкритого типу.

Список використаної літератури:

1. Задорожний К. М., Утевська О. М., Леонт'єв Д. В. Біологія і екологія (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Ранок, 2019. 240 с.

Самостійна робота з теми «Адаптації в рослин»



## I рівень

1. Здатність рослин пристосовуватися до умов навколишнього середовища, що змінюються, носить назву

- а) стрес;
- б) алелопатія;
- в) імунітет;
- г) **адаптація.**

2. Назвіть чинник, пристосуванням до якого є гутація:

- а) нестача вологи;
- б) нестача освітлення;
- в) **надлишок вологи;**
- г) високі температури.

3. Основними причинами загибелі рослин при низьких негативних температурах є:

- а) **утворення льоду в міжклітинниках, зневоднення цитоплазми та ушкодження мембран;**
- б) замерзання води в цитоплазмі та пошкодження мембран;
- в) порушення синтезу органічних речовин;
- г) гідроліз білків та порушення транспорту речовин.

4. Здатність рослин формувати високу врожайність у несприятливих умовах середовища називається стійкістю:

- а) біологічною;
- б) популяційною;
- в) **агрономічною;**
- г) адаптаційною.

5. Рослини найбільш чутливі до несприятливих впливів у період:

- а) **формування репродуктивних органів;**
- б) спокою;
- в) проростання насіння;
- г) дозрівання насіння.

6. Реакція рослин на зміну тривалості дня та ночі має назву:

- а) фототропізм;
- б) фотоіндукція;
- в) фотоперіодизм;**
- г) фототаксис.

7. Відновлення пошкоджених або втрачених частин рослин має назву:

- а) реутилізація;
- б) регенерація;**
- в) резистентність;
- г) стабілізація.

8. Стійкими до посухи є:

- а) пшениця, нут, рис;
- б) просо, сорго, нут;**
- в) овес, соя, горох;
- г) кукурудза, боби, горох.

9. Посухостійкість рослин визначається високими показниками:

- а) водоутримуючої здатності;**
- б) активності ферментів;
- в) синтезу цукрів;
- г) гідролізу крохмалю.

10. Здатність рослин переносити комплекс несприятливих факторів зимового періоду зветься

- а) загартування;
- б) холодостійкість;
- в) морозостійкість;
- г) зимостійкість.**

11. Першим сигналом для переходу рослин у стан спокою є:

- а) скорочення тривалості дня;**
- б) зниження середньодобової температури повітря;
- в) листопад;

г) дозрівання плодів.

12. Пристосованість організмів до довкілля – результат...

- а) прагнення особин до самовдосконалення;
- б) прояви конвергенції;
- в) методичного відбору;
- г) **взаємодії рушійних сил еволюції.**

#### II рівень

1. Чому рослини тундри менш різноманітні за розмірами, ніж рослини тропічних областей?

2. У 1 кг свіжого листа різних рослин міститься різна кількість хлорофілу: наприклад, у подорожника – 1,8 г, а у лободи – 3,8 г. Поясніть причину цих відмінностей.

3. Чому у сосни звичайної, що росте на піщаному ґрунті, корінь сягає глибоко в ґрунт, а у зростаючої на болоті – коренева система поверхнева?

#### Висновки до розділу 2

Проаналізувавши програму з біології та екології 11 клас (профільний рівень), а саме тему «Адаптації», ми прийшли до висновку, що це досить складна для сприйняття учнями тема, тому з метою успішного засвоєння матеріалу доцільним є оцінювання знань, вмінь і навичок шляхом використання нетрадиційних підходів.

Отже, для того, щоб правильно спланувати зміст навчального процесу, необхідно: а) проаналізувати програму та матеріал, що поданий у підручниках; б) оцінити приблизну кількість уроків, що припадає на вивчення усього розділу; в) визначити обсяг та підібрати матеріал, який необхідно донести учням, акцентуючи увагу на конкретних прикладах та цікавості; г) виділити результати пізнання (основні поняття, процеси, механізми, взаємозв'язки, ідеї, закономірності тощо), які повинні засвоїти здобувачі освіти.

### РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА ЩОДО ПЕРЕВІРКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЇ

#### 3.1. Зміст педагогічного дослідження

З метою вивчення доцільності використання інформаційних технологій, а саме презентацій, нами було розроблено і впроваджено програму педагогічного дослідження щодо активізації пізнавальної діяльності в учнів 11-го класів на уроках шкільного предмета «Біологія і екологія». Наведені три рівня пізнавальної діяльності становлять ступені: кожен наступний ступень включає риси попереднього і має особливі риси, що відрізняють його від попереднього.

Ми визначили критерії, що свідчать про активізацію пізнавальної діяльності в учнів. Було виділено три основних рівня розвитку.

Перший рівень – низький – пізнавальна пасивність учнів; учень зацікавлюється лише за умови новизни та враження; учня зацікавлює лише поверхнева сторона, він не ставить перед собою цілей поглибленого вивчення; не відчуває позитивних емоцій; увага не загострена, часто відволікається.

Другий рівень – середній – пізнавальна діяльність, яку постійно підтримує вчитель. Зацікавленість в окремих фактах, без осмислення сутності предмета, це проявляється у зацікавленості лише окремими темами, або до певних питань, які розглядаються у темі. Залежність процесів самостійної діяльності від наявності емоційного спонукання. Якщо з'являються труднощі, то вирішувати може лише за наявності сторонньої допомоги. Увага загострюється періодично.

Третій рівень – високий – мимовільна пізнавальна діяльність учнів, потреба у постійному розширенні знань з предмета. Учень зацікавлений у суті предмета, встановлює закономірності і зв'язки між явищами і процесами. Охоче обирає завдання підвищеної складності для самостійного

опрацювання та справляється з ними. Під час навчально-пізнавальної діяльності учень емоційно активний, зацікавлений, приступне відчуття успіху. Увага зосереджена, учень майже не відволікається.

Дослідження включає в себе два етапи:

- I етап - апробації дослідження;
- II етап – формуючий, впровадження інформаційних технологій у методичну розробку; апробації дослідження та обчислення результатів дослідження.

Нами було проведено дослідження на базі Криворізького ліцею №119 Криворізької міської ради.

Сутність I етапу полягала у визначенні рівня пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення шкільного процесу «Біології і екології» згідно теми «Адаптації».

Нами були використані наступні методи: спостереження, бесіда та анкетування.

Результати I етапу апробації дослідження дозволили визначитися нам з подальшими змістом, формами та методами роботи по активізації пізнавальної діяльності учнів.

На II етапі перед нами були поставленні наступні цілі:

- аналіз змісту навчального процесу відповідно програми 11 класу (тема «Адаптації»);
- створення методичної розробки, що містить конспект уроку, презентацію, самостійну роботу та інструктивну картку.

### 3.2. Впровадження дослідницької програми підвищення рівня пізнавальної діяльності учнів в процесі навчання шкільного предмета «Біологія і екологія» (тема «Адаптації»)

Аналіз уроків з біології та екології, які були предметом нашого спостереження, дали зрозуміти, що у багатьох сучасних школярів

відзначається байдужість до знань, небажання вчитися, низький рівень розвитку пізнавальної діяльності. Тому одним із завдань педагога в сучасних умовах полягає у пошуку більш ефективних форм, моделей, способів та умов навчання. Стратегічним напрямом активізації навчання є не збільшення обсягу переданої інформації, не посилення і збільшення кількості контрольних заходів, а створення дидактичних умов для включення учня у навчальний процес.

Тому, нами було запропоновано план-конспект уроку з теми «Адаптації в рослин», який представлений у другому розділі роботи і включав в себе інформаційні технології та необхідні дидактичні матеріали для забезпечення підвищення рівня пізнавальної діяльності учнів.

### 3.3. Аналіз результатів дослідницької роботи

В результаті дослідження впливу інформаційних технологій на підвищення активності пізнавальної діяльності нами було проведено аналіз результатів дослідження.

I етап - визначення рівня пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення шкільного предмета «Біологія і екологія» згідно теми «Адаптації»; II етап – впровадження методичних розробок в процес навчання. На I-му етапі нами було задіяно 32 учні з 11-А класу та 32 учні з 11-Б класу.

Ми запропонували дітям пройти анкетування. Перелік питань наводимо нижче:

1. Укажіть Ваше прізвище, ім'я та клас.
2. Чи цікаво вам вивчати біологію?
3. Як часто вчитель біології використовує презентації на уроці?
4. Як ви вважаєте, допомагають Вам інформаційні технології краще запам'ятовувати інформацію?
5. Ви би хотіли щоб кожен урок супроводжувався презентацією?

6. Чи є бажання самостійно до теми уроку створювати презентації?
7. Чи відомо Вам поняття «пізнавальна діяльність»?
8. Як Ви вважаєте, яскрава наочність допомагає активізуватися Вам на уроці?

Зіставляючи список питань перед нами стояла мета виявити чи розуміють учні поняття «пізнавальна діяльність», частоту використання презентацій на уроках біології та відношення дітей до використання презентацій на уроках.

В результаті проведення I етапу апробації дослідження було виявлено, що рівень пізнавальної діяльності на уроках біології є недостатньо високим (табл. 3.1., табл. 3.2.)

«Таблиця 3.1.»

Результати анкетування I етапу апробації дослідження

№	11-А клас (дослідний), учні %			11-Б клас (контрольний), учні %		
	Правильна відповідь	Неповна відповідь	Неправильна відповідь	Правильна відповідь	Неповна відповідь	Неправильна відповідь
1	15,5	29,2	55,3	29,8	28,5	41,7
2	14,5	31,8	53,7	23,2	27,2	49,6
3	9,2	15	75,8	26	21,5	52,5
4	10,5	23,5	66	28,3	19,8	51,9
5	21	21,5	57,5	34,3	18,9	46,8
6	13,2	33,3	53,5	35,1	30,2	34,7
7	16,8	32,5	50,7	23,3	31,3	45,4
8	12,3	30,2	57,5	26,6	30,5	42,9
9	15,8	30,8	53,4	26,2	13,5	60,3
10	16,3	15,5	68,2	25	28,8	46,2
11	20,7	31	48,3	35,4	19,5	45,1
12	17,5	20,9	61,6	31,5	13	55,5

«Таблиця 3.2.»

Результати анкетування I етапу апробації дослідження

Клас	Усього осіб	Рівень		
		Високий, %	Середній, %	Низький, %
11-А	32	15	47	38
11-Б	32	17	23	60

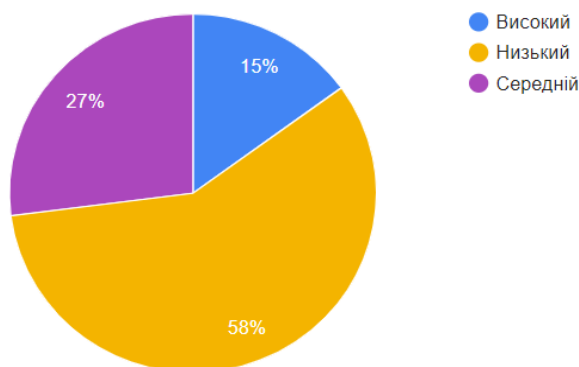


Рис. 3.1. Результати анкетування 11-А класу I етапу апробації дослідження

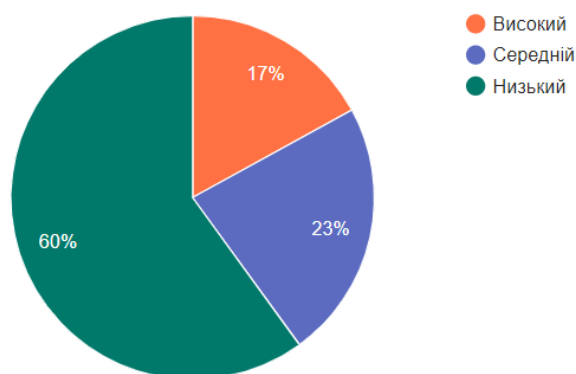


Рис. 3.2. Результати анкетування 11-Б класу I етапу апробації дослідження

З метою перевірки ефективності застосування методичної розробки, створеної нами, ми проводили заняття в двох класах. В 11-Б класі ми проводили урок за звичайною програмою, а в 11-А класі задіяли створену нами методичну розробку.

Для порівняння наводимо узагальнені результати II етапу апробації дослідження, що оформлені у вигляді таблиць (табл. 3.3., табл. 3.4.).

«Таблиця 3.3.»

#### Результати анкетування I етапу апробації дослідження

№	11-А клас (дослідний), учні %			11-Б клас (контрольний), учні %		
	Правильна відповідь	Неповна відповідь	Неправильна відповідь	Правильна відповідь	Неповна відповідь	Неправильна відповідь
1	45,8	27,5	26,7	30,5	29	40,5
2	39,5	30,5	30	34,1	29,8	36,1
3	43,3	23,9	32,8	33,3	19,5	36,9
4	45,8	20,8	33,4	22,3	29,5	48,2
5	33,6	41,5	24,9	15	31,5	53,5
6	30	27,2	42,8	31,8	32,3	35,9
7	32,2	25,5	42,3	27,3	19,9	52,8



«Продовж. табл. 3.3.»

8	38,2	42,2	19,6	45,7	28,2	26,1
9	40,7	23	36,3	22,2	31	46,8
10	34,4	26,5	39,1	25,6	30,2	44,2
11	44	21,9	34,1	28,8	19,9	51,3
12	45,8	27,2	27	25,2	20,8	54

«Таблиця 3.4.»

## Результати анкетування I етапу апробації дослідження

Клас	Усього осіб	Рівень		
		Високий, %	Середній, %	Низький, %
11-А	32	62	28	10
11-Б	32	23	33	44

Аналізуючи результати II етапу анкетування можна прийти до висновку, що рівень пізнавальної активності у 11-А класі зріс (табл. 3.5.).

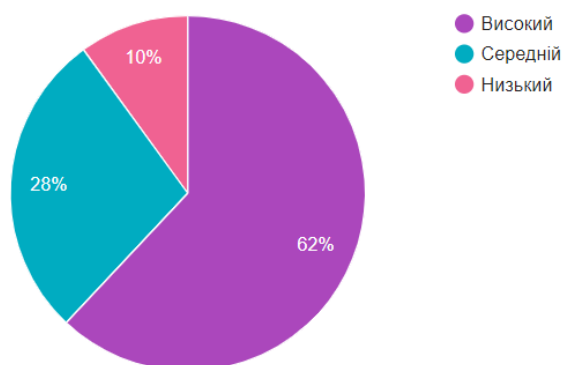


Рис. 3.4. Результати анкетування 11-А класу II етапу апробації дослідження

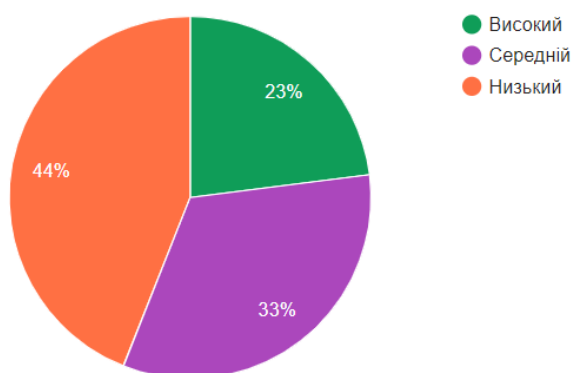


Рис. 3.4. Результати анкетування 11-А класу II етапу апробації дослідження

«Таблиця 3.5.»

## Динаміка розвитку рівня пізнавальної діяльності учнів 11-А класу

11-А клас	Рівень, %		
	Високий	Середній	Низький
Динаміка	Зріс на 47%	Зріс на 19%	Зменшився на 28%

Порівнюючи результати I та II етапів дослідження можна зробити висновок, що рівень пізнавальної діяльності дослідницького класу підвищився, тоді як рівень пізнавальної діяльності контрольного класу не підвищився.

На відміну від однолітків з дослідного класу, учні контрольного класу виконували завдання автоматично, не проявляючи жодного інтересу.

Вважаємо, що використання інформаційних технологій, таких як презентації на уроках біології та екології, дає учням більше контролю над своїм навчанням і спонукає їх приділяти більше уваги матеріалу, який викладають. Крім того, цей метод підвищує інтерес учнів до уроку, що призводить до кращої успішності.

## Висновки до розділу 3

Підводячи підсумки дослідницької роботи, можна зробити висновок, що програма дослідження відтворює мету щодо формування пізнавальної діяльності в учнів 11 класу. Аналіз робіт учнів дає змогу оцінити та проаналізувати їх зусилля. Таблиця 3.5. висвітлює зміни в пізнавальній діяльності, що можна прослідкувати в таблиці 3.5. Для визначення рівнів пізнавальної діяльності учнів нами було розроблено план дидактичного дослідження, яке проводилось у два етапи: I етап апробації дослідження; II етап апробації дослідження та обробка його результатів.

Дослідження проводилось на базі Криворізького ліцею Криворізької міської ради №119. Перший етап передбачав визначення рівня пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення шкільного предмета «Біологія і екологія»

згідно теми «Адаптації»; другий етап – впровадження методичних розробок в процес навчання. Опитувалися учні 11 класу.

Для оцінки ефективності створеної нами методичної розробки ми проводили заняття в двох класах, але тільки в 11-Б проводили за звичайною програмою. На відміну від однолітків з дослідного класу, учні контрольного класу виконували завдання автоматично, не проявляючи жодного інтересу.

## ВИСНОВКИ

Підведені підсумки теоретичного аналізу проблеми дослідження дозволили нам обґрунтувати важливість ефективної реалізації інформаційно-комп'ютерних технологій на уроках біології та екології в сучасній освіті.

Згідно мети та завдань дослідження були розв'язані наступні задачі:

1. Визначили сутність понять «інформаційно-дидактичні технології», «пізнавальна діяльність» та з'ясували доцільність використання ІКТ на уроках біології.

2. Проведено теоретичний аналіз щодо проблеми використання інформаційних технологій на уроках біології.

3. Впроваджено інформаційні технології на уроках біології в 11-му класі при вивченні теми «Адаптації в рослин» (розділ «Адаптації»). Підводячи підсумки I і II етапів апробації можемо зробити висновок, що в динаміці маємо такі показники: високий рівень діяльності здобувачів середньої освіти збільшився на 47%, середній – на 19%, а низький зменшився на 28%. Це все підтверджує ефективність нашої програми дослідження.

Матеріали кваліфікаційної роботи апробовано на міжнародній науково-практичній конференції (Canada, Edmonton) та можуть бути впроваджені у освітній процес закладів загальної середньої освіти (11 клас, профільний рівень).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексієнко С. О. Інноваційні технології навчання як засіб розвитку творчої активності учнів. *Біологія. Шкільний світ*. Київ, 2018. Вип. 10. С. 2–5.
2. Артемова Л. М. Розвиток творчих здібностей учнів на уроках біології з використанням ІКТ. *Біологія*. 2011. № 13-14. С. 5-7.
3. Бербец В.В. Сучасний стан та актуальні проблеми підготовки майбутній вчителів технологій до організації професійного самовизначення учнівської молоді. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: теорія, досвід, проблеми*. Вінниця. 2013. Вип. 36. С. 148-153.
4. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід до презентації освітніх результатів. *Школа I ступеня: теорія і практика: зб. наук. пр. Переяслав-Хмельницьк. держ. пед. ун-ту імені Григорія Сковороди*. Переяслав. 2014. Вип. 10. С. 24 – 37.
5. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування. *Компетентнісний підхід в сучасній освіті. Світовий досвід та українські перспективи*. Київ. 2004. С. 45-50.
6. Білецька Н. Комп'ютерна підтримка формування основ наукового мислення в учнів під час вивчення біології. *Рідна школа*. 2018. № 7-8. С. 53-56.
7. Біологія 10-11 класи (профільний рівень). Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 23.10.2017 № 1407. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/biologiya-i-ekologiya-10-11-profilnij-riven.docx>

8. Бондар С. Компетентність особистості – інтегрований компонент навчальних досягнень учнів. *Біологія і хімія в школі*. Київ. 2013. № 2. С. 8–9.
9. Булгакова О. О. Використання ІКТ на уроках хімії та біології. *Таврійський вісник освіти*. 2015. № 1. С. 103-108.
10. Великий тлумачний словник сучасної української мови / за ред. В. Т. Бусел. Київ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2011. 1440 с.
11. Гавій В. М. МАН. Науково-дослідницька діяльність школярів з біології. *Методичні рекомендації щодо підготовки дослідницьких робіт учнями – членами відділень «хімія та біологія», «екологія та аграрні науки» Малої академії наук*. Чернігів, 2012. С. 25–31.
12. Гаврілова Л. Класифікація лекційних презентацій та вимоги до них. *Вісник*. Львів. 2020. № 50. С.14-25.
13. Генкал С. Е. Структурно-організаційна модель профільного навчання біології. *Науковий вісник Чернівецького університету: зб. наук. пр. Серія «Педагогіка та психологія»*. Чернівці, 2019. Вип. 469. С. 32–40.
14. Генкал С. Е. Формування предметної компетентності в учнів профільних класів на уроках біології. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2013. № 4 (30). С. 127–134.
15. Гнілуша Н. В., Раковенко В. Є. Організаційні та методичні аспекти професійної біологічної підготовки студентів педуніверситеті засобами інформаційних технологій. *Multidisciplinary scientific notes. Theory, history and practice* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Едмонтон, 1-4 лист. 2022 р.). Едмонтон, 2022. С. 476–477.
16. Головцова М. Використання ІКТ на уроках біології. *Директор школи*. Київ. 2016. № 11. С. 13–15.
17. Гончарук В. В., Гончарук В. А., Грицюк Н. В. Формування професійних навичок у процесі використання новітніх ІКТ на уроках біології. *Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій*. Чернігів. 2022. С. 114-117.

URL: [https://reicst.com.ua/asp/issue/view/conf\\_mult\\_01\\_2022/confmult\\_01\\_2022](https://reicst.com.ua/asp/issue/view/conf_mult_01_2022/confmult_01_2022)

18. Горлач М.І., Кремень В.Г., Ніколаєнко С.М., Требін М.П. Коментар до конституційних змін : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2008. – 1028 с.
19. Данилова Г. С. Управління процесом становлення професійної компетентності методиста. Київ : УПКККО, 1995. с. 80.
20. Дементієвська Н. Вчимося самі, вчимо інших. *Вісник програм шкільних обмінів*. 2014. №21. С.5–8.
21. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика : монографія / за ред. Н. Г. Ничкало. Хмельницький: ТУП, 2012. 334 с.
22. Дорошенко Ю.О. Біологія та екологія з комп'ютером. Київ : Вид. дім «Шк. світ», 2015. 128 с.
23. Заболотний В.Ф. Дидактичні засади застосування мультимедіа у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів: автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 «Теорія та методика навчання». Київ, 2010. 38 с.
24. Загальна методика навчання біології / за ред. І. В. Мороза. Київ : Либідь, 2006. 590 с.
25. Задорожний К. М., Утевська О. М., Леонтєв Д. В. Біологія і екологія (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Ранок, 2019. 240 с.
26. Захарюгіна Н.М. Активізація розумової діяльності учнів шляхом використання інноваційних технологій на уроках біології. *Біологія*. 2009. №16–18. С. 13–32.
27. Коваленко С. О. Розвиток творчої самостійності в учнів у навчальному процесі з біології. *Актуальні питання природничих наук та методика їх викладання* : матеріали наук.-практ. конф. (м. Ніжин, 22–23 лют. 2012 р.). Ніжин, 2012. С. 168–169.

28. Коваленко С. О. Формування соціальної компетентності ліцеїстів у процесі навчання з біології. *Педагогічний обрій : науково-методичний журнал*. Чернігів. 2014. № 1 (75). С. 50–54.
29. Кононенко Н. Мультимедіа на уроках біології. *Біологія і хімія в школі*. Київ. 2019. № 4. С. 38–39.
30. Корсакова О. Поглиблене вивчення профільних предметів: проблеми розробки змісту. *Біологія і хімія в школі*. Київ. 2017. № 3. С. 34–39.
31. Костриба Л.О. Створення мультимедійних програмно-педагогічних систем навчання засобами Powerpoint. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. Київ. 2018. № 4. С. 33–36.
32. Кошеленко Ю. В., Дяченко-Богун М. М. Використання ІКТ на уроках з біології, як засіб підвищення навчально-пізнавальної діяльності учнів старшої школи. Біологічні, медичні та науково-педагогічні аспекти здоров'я людини : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 21-22 жовт. 2021 р.). Полтава : Астроя, 2021. С. 40–42.
33. Кузнецова В.І. Методика викладання біології. Харків : Торсінг, 2001. 164 с.
34. Левківський М.В. Нові навчальні технології. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. Житомир. 2019. № 3. С. 14–18
35. Локшина О. І. Моніторинг рівнів досягнень компетентностей: інноваційні підходи. *Компетентнісний підхід усучасній освіті. Світовий досвід та українські перспективи*. Київ, 2014. С. 6–16.
36. Мацко Л. А., Прищак М. Д., Годлевська В. Г. Основи психології та педагогіки: навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2009. 163 с.
37. Методичні рекомендації до практикуму «Екологія рослин» для студентів 1 курсу денної форми навчання / упоряд. О. С. Абдулоєва. Київ. 2015. 82 с. URL: [https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Upload/Kafedry/Ekologiya/Ecology\\_of\\_plants\\_dlia\\_specialnosti\\_Ekologia\\_metodichni\\_rekomendacii\\_1\\_kurs.pdf](https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Upload/Kafedry/Ekologiya/Ecology_of_plants_dlia_specialnosti_Ekologia_metodichni_rekomendacii_1_kurs.pdf)



38. Міронець Л. Використання комп'ютерних технологій у шкільному курсі біології. *Біологія. Шкільний світ*. Київ. 2017. № 36. С. 3–5.
39. Міщенко О.А. Види мультимедійних засобів навчання. *Педагогічні науки. Стратегічні напрями реформи системи освіти*. URL: [http://www.rusnauka.com/25\\_DN\\_2008/Pedagogica/28714.doc.htm](http://www.rusnauka.com/25_DN_2008/Pedagogica/28714.doc.htm)
40. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка : навч. посіб. Київ : Видавничий центр «Академія», 2003. 576 с.
41. Мокрогуз О.П. Мультимедійна презентація в системі засобів навчання. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. Київ. 2019. № 8. С. 21–23.
42. Морзе Н. В., Дементієвська Н. П. Intel. Навчання для майбутнього. – Київ : видавнича група ВНУ, 2014. 416 с.
43. Морзе Н. В., Дементієвська Н. П. Методичні рекомендації для тренерів-методистів, Intel Corporation. Київ, 2015. 124 с. URL: <http://iteach.com.ua/files//content/metod2.pdf>
44. Мороз І. В., Степанюк А. В., Гончар О. Д. Загальна методика навчання біології. Київ : Либідь, 2006. 389 с.
45. Олійник О. М. Використання ІКТ на заняттях біології як сучасний засіб формування інформаційної компетентності учнів. *Актуальні питання сучасної науки : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Вінниця, 6 квіт. 2020 р.)*. Вінниця, 2020. С. 228.
46. Пархомець І. Ю. Нові інформаційні технології навчання. *Управління школою*. Харків. 2017. № 29. С. 10–15.
47. Пінчук О. П. Використання мультимедійних продуктів у системі загальної середньої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2007. №3. С 30–36. URL: <http://www.journal.iitta.gov.ua>
48. Пластюк А., Гудакова В. Використання інформаційних та комп'ютерних технологій на уроках біології. *Біологія. Шкільний світ*. Київ. 2018. № 45. С. 38-41.

49. Полат Е. С. Сучасні педагогічні та інформаційні технології в системі освіти: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Харків : Академія, 2007. 235 с.
50. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : навч.–метод. посіб. Київ : А.С.К., 2014. 192 с.
51. Робота з мультимедійною дошкою : навч. посіб. / упоряд. В. В. Лапінський. Київ : Шк. світ, 2018. 112 с.
52. Родигіна І. В. Дидактичні умови реалізації компетентнісного підходу в навчанні. *Біологія і хімія в школі*. Київ. 2017. № 3. С. 47.
53. Родигіна І. В. Діяльнісний підхід до формування базових компетентностей учнів. *Біологія і хімія в школі*. Київ. 2015. № 1. С. 34–36.
54. Скрипченко О. В., Л. В. Долинська, З. В. Огороднічук, І. С. Булах Вікова та педагогічна психологія : навч. посіб. Київ : Просвіта, 2001. 416 с.
55. Сліпчук І. Ю. Дидактичні можливості інформаційних технологій у навчанні біології. *Біологія і хімія в школі*. Київ. 2016. №5. С.32–34.
56. Словник термінів. URL: [http://kievskiy-ruo.edu.kh.ua/metodichnij\\_centр/informatizaciya\\_osviti/distancijne\\_navchannya/slovník\\_osnovnih\\_ponyatj\\_distancijnogo\\_navchannya](http://kievskiy-ruo.edu.kh.ua/metodichnij_centр/informatizaciya_osviti/distancijne_navchannya/slovník_osnovnih_ponyatj_distancijnogo_navchannya).
57. Суліма Є.М. Концептуальні засади створення єдиного освітнього середовища. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. Київ. 2010. № 5. С. 3–6.
58. Шулдик В. І. Інтерактивний урок біології: теорія, практика, досвід. Умань : Алмі, 2014. 225 с.