

Хмельницький національний університет
Гуманітарно-педагогічний факультет
Кафедра екології та біологічної освіти

ДИПЛОМНА РОБОТА
здобувача другого (магістерського) рівня вищої освіти

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ НАДОЛУЖЕННЯ
НАВЧАЛЬНИХ ВТРАТ З БІОЛОГІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ
ОСВІТИ

Галузь знань – 01 «Освіта / Педагогіка»
Спеціальність – 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»
Предметна спеціальність – 014.05 «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)»

ДРСОБ. 023182.01.09.00

Виконала: здобувачка 2 курсу, група СОБм-23-1


Вероніка ШКАРУПА

Керівник


Галина БІЛЕЦЬКА

Нормоконтролер


Сергій ШЕВЧЕНКО

До захисту допускаю:
Зав. кафедри екології
та біологічної освіти


Ольга ЄФРЕМОВА

20 грудня 2024 р.

Хмельницький 2024

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет – Гуманітарно-педагогічний

Кафедра – Екології та біологічної освіти

Освітній рівень – другий (магістерський)

Галузь знань – 01 «Освіта / Педагогіка»

Спеціальність – 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»

Предметна спеціальність – 014.05 «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)»

Освітня програма – «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології
та біологічної освіти

 Ольга ЄФРЕМОВА

18.10.2024 р.

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ

Шкарупі Вероніці Миколаївні

1. Тема роботи: «Використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат учнів з біології»

керівник роботи Білецька Г.А., д. пед. н., професор.

Затверджено наказом ректора університету від 26 серпня 2024 року № 60.

2. Строк подання студентом роботи на кафедру 18 грудня 2024 року.

3. Вихідні дані до роботи: нормативні документи і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу у закладах загальної середньої освіти; психолого-педагогічна і методична література; відомості про сучасний стан надолуження навчальних втрат з біології.

4. Зміст пояснювальної записки:

4.1. Теоретичні основи використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат учнів з біології.

4.2. Методичні засади використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат учнів з біології.

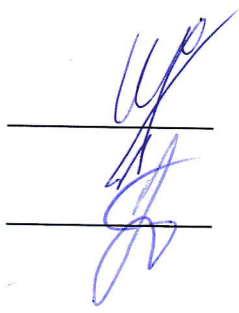
4.3. Дослідницько-експериментальна перевірка ефективності використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат учнів з біології.

Дата видачі завдання: 21.10.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

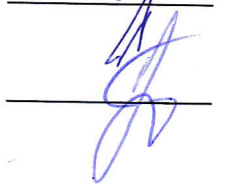
№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Теоретичні основи використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат учнів з біології	21.10.2024 – 4.11.2024	виконано
2	Методичні засади використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат учнів з біології	5.11.2024 – 22.11.2024	виконано
3	Дослідницько-експериментальна перевірка ефективності використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат учнів з біології	23.11.2024 – 8.12.2024	виконано
4	Оформлення роботи	11.12.2024 – 18.12.2024	виконано

Здобувач



Вероніка ШКАРУПА

Керівник



Галина БІЛЕЦЬКА

АНОТАЦІЯ

Тема – Використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат з біології у закладах загальної середньої освіти.

Автор – студ. СОБм-23-1, В. М. Шкарупа.

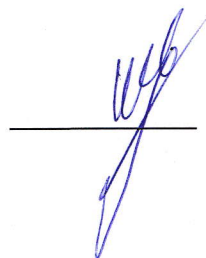
Керівник – професор кафедри екології та біологічної освіти, доктор педагогічних наук, професор Г. А. Білецька.

Дипломна робота викладена на 84 сторінках, містить 11 таблиць, 29 рисунків та перелік джерел посилання, що включає 50 джерела.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЗАКЛАДИ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ, НАВЧАЛЬНІ ВТРАТИ, ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ, УРОКИ БІОЛОГІЇ.

У дипломній роботі висвітлено теоретичні і методичні аспекти проблеми надолуження навчальних втрат з біології, обґрунтовано дидактичні можливості хмарних технологій під час навчання біології, розроблено навчально-методичне забезпечення з біології на основі хмарних сервісів, експериментально перевірено ефективність використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат з біології у закладах загальної середньої освіти.

18.12.2024 р.



Вероніка ШКАРУПА

ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	5
1 Теоретичні основи використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат з біології.....	9
1.1 Поняття про навчальні втрати та причини їх виникнення.....	9
1.2 Шляхи надолуження навчальних втрат.....	15
1.3 Використання хмарних сервісів і хмарних технологій в освітньому процесі.....	22
2 Методичні засади використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат з біології.....	29
2.1 Дидактичні можливості хмарних технологій під час навчання біології.....	29
2.2 Навчально-методичне забезпечення з біології на основі хмарних сервісів.....	37
3 Дослідницько-експериментальна перевірка ефективності використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат з біології.....	62
3.1 Організація і методика експериментального дослідження.....	62
3.2 Аналіз результатів експериментального дослідження.....	66
Висновки.....	74
Перелік джерел посилання.....	78
Додаток А. Контрольна робота № 1 з біології для учнів 7 класу.....	85
Додаток Б. Контрольна робота № 2 з біології для учнів 7 класу.....	88
Додаток В. Контрольна робота № 1 з біології для учнів 10 класу.....	91
Додаток Г. Контрольна робота № 2 з біології для учнів 10 класу.....	94
Додаток Д. Апробація результатів дослідження.....	97

ВСТУП

Повномасштабна війна в Україні призвела до колосальних змін в системі загальної середньої освіти. Закриття закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) і руйнування освітньої інфраструктури на окупованих територіях та поблизу зон активних бойових дій унеможливило або ускладнило доступ до якісних освітніх послуг українських учнів. Навіть у відносно безпечних регіонах країни через повітряні тривоги, проблеми з електроенергією, мобільним зв'язком та інтернетом освітній процес систематично переривається. Через агресію Російської Федерації українські діти не тільки мають обмежений доступ до освітнього процесу, але й потерпають від стресу, відчувають зниження пізнавальної активності і мотивації до навчання. Усі ці чинники призвели до значних освітніх втрат.

Проблема надолуження освітніх втрат набула загальнодержавного значення. Про це свідчить її обговорення на слуханнях на тему «Освітні втрати й освітні розриви на рівні загальної середньої освіти: вимірювання та механізми подолання» у Комітеті Верховної Ради з питань освіти, науки та інновацій у травні 2023 року. Саме тому, нині одним із пріоритетних завдань педагогічної науки і діяльності ЗЗСО є розроблення дієвих механізмів надолуження і компенсації освітніх втрат.

Рекомендацій щодо компенсації освітніх втрат розроблені Державною службою якості освіти України і Міністерством освіти і науки України спільно з низкою державних та громадських організацій. Пропоновані у цих документах рекомендації переважно призначені для органів управління освітою і директорів ЗЗСО. Разом з тим, одна із провідних ролей у надолуженні освітніх втрат належить вчителям, які здійснюють освітній процес. Однак у педагогічних дослідженнях цій проблемі приділено недостатню увагу (Л. Величко, Л. Шелестова та ін.). Зважаючи на означене, розроблення теоретичних і методичних засад надолуження навчальних втрат

з біології у закладах загальної середньої освіти є важливим завданням педагогічних досліджень.

Одним із ефективних інструментів надолуження освітніх втрат з біології, який можуть застосовувати вчителі на уроках і в позаурочний час є хмарні технології, що передбачають використання безкоштовних хмарних сервісів. Хмарні технології мають низку технічних, організаційних, дидактичних, виховних і розвивальних переваг, що забезпечують доступність та гнучкість навчання, дозволяють реалізувати індивідуальний підхід і досягнути триєдинної мети освіти. Це актуалізує проблему використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат з біології у закладах загальної середньої освіти.

Мета дослідження – обґрунтування теоретичних і методичних засад використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат з біології у закладах загальної середньої освіти.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

– з'ясувати стан дослідженості проблеми надолуження навчальних втрат у закладах загальної середньої освіти в педагогічних дослідженнях та визначити основні шляхи вирішення цієї проблеми;

– визначити дидактичні можливості хмарних технологій під час навчання біології та обґрунтувати доцільність їх використання надолуження навчальних втрат;

– розробити навчально-методичне забезпечення з біології на основі хмарних сервісів та експериментально визначити його ефективність надолуження навчальних втрат.

Об'єкт дослідження – процес навчання біології у закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – теоретичні і методичні засади використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат з біології у закладах загальної середньої освіти.

Гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що надолужити навчальні втрати з біології у закладах загальної середньої освіти дозволить використання у навчальному процесі хмарних технологій.

Для розв'язання поставлених завдань і перевірки гіпотези використано такі методи дослідження:

– теоретичні: аналіз, синтез, систематизація, порівняння, узагальнення для зіставлення різних підходів науковців до проблеми надолуження навчальних втрат у закладах загальної середньої освіти, визначення дидактичних можливостей хмарних технологій під час навчання біології та обґрунтування доцільності їх використання надолуження навчальних втрат;

– емпіричні: тестування для визначення сформованості навчальних досягнень з біології учнів ЗЗСО; педагогічний експеримент для експериментальної перевірки ефективності використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат з біології у ЗЗСО;

– математичної статистики: критерій Пірсона (χ^2) для оброблення результатів педагогічного експерименту і підтвердження їхньої статистичної достовірності.

Дослідження проводилось на кафедрі екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету. Експериментальною базою дослідження був Комунальний заклад загальної середньої освіти «Ліцей № 10 Хмельницької міської ради».

Інноваційність результатів дослідження полягає у розробленні методичних засади використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат учнів з біології.

Теоретичне значення дослідження полягає у тому, що визначено шляхи надолуження навчальних втрат, з'ясовано дидактичні можливості хмарних технологій під час навчання біології та обґрунтовано доцільність їх використання надолуження навчальних втрат.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні навчально-методичного забезпечення з біології на основі хмарних сервісів.

Практичні рекомендації можуть бути використані вчителями біології ЗЗСО для надолуження навчальних втрат.

Результати дослідження апробовано на VI Міжнародній науково-практичній конференції «Підготовка майбутніх вчителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи» (м. Тернопіль, 23 травня 2024 р.) та опубліковано у збірнику матеріалів конференцій.

1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ НАДОЛУЖЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ВТРАТ З БІОЛОГІЇ

1.1 Поняття про навчальні втрати та причини їх виникнення

Період пандемії COVID-19 та війна в Україні створили значні виклики для освіти, що призвели до виникнення навчальних втрат серед учнів. Перехід на дистанційне навчання через карантинні обмеження ускладнив доступ до якісної освіти для багатьох дітей. Війна посилила цю проблему, спричинивши вимушене переміщення учнів в інші регіони країни і закордон. Діти перенесли великий емоційний стрес і психологічне навантаження. Ці фактори вплинули на мотивацію, успішність і рівень знань учнів, загостривши питання забезпечення доступності та ефективності навчального процесу в умовах війни.

За визначенням Державної служби якості освіти України: навчальні втрати (learning losses) – втрати набутих академічних знань, навичок або паузи в академічному розвитку здобувачів освіти, найчастіше через тривалу відсутність у школі [1].

Під освітніми втратами мають на увазі прогалини у навичках та знаннях які виникають в учнів під час освітнього процесу у порівнянні з очікуваними результатами навчальних здобутків та стандартами освіти.

Державна служба якості освіти України у своєму дослідженні використовує комплекс термінів, що є складовими освітніх втрат [1]:

– навчальні втрати, які пов'язуються із результатами навчання здобувачів освіти;

– втрати в освітньому процесі, які пов'язані зі змінами форми навчання, переведення закладів освіти з очного на дистанційне чи змішане навчання;

– втрати у навчальному часі, які виникають внаслідок нездатності закладу проводити освітній процес, а здобувачам освіти – долучитись до нього.

Освітні втрати – це недоліки в знаннях і вміннях, що виникають в учнів під час навчального процесу через невідповідність освітнім стандартам та очікуваним результатам навчання [2].

Освітні втрати виникають із різних причин, як системних так й індивідуальних.

Проблема освітніх втрат має не тільки державне значення, вона набула всесвітнього масштабу внаслідок карантинних обмежень через пандемію COVID-19, коли більшість закладів освіти перейшла на дистанційне навчання. Вже тоді проведення навчального процесу зіштовхнулось з такими труднощами в учнів та викладачів як використання технічних засобів навчання, а також із значною демотивацією навчатись вдома. Таких висновків дійшла і Державна служба якості освіти України за результатами опитувань серед населення [1].

Американський науковець Eric A. Hanushek та німецький професор Ludger Woessmannу своїх дослідженнях зробили висновки, що освітні втрати мають далекосяжні наслідки як для окремих індивідів, так і для суспільства в цілому [4]. Недостатній рівень освіти обмежує можливості для професійного розвитку, знижує конкурентоспроможність на ринку праці та може призводити до зростання безробіття. Крім того, освітні втрати можуть збільшувати соціальну нерівність, оскільки діти з малозабезпечених сімей часто мають менший доступ до якісної освіти.

У сучасних дослідженнях українських науковців (О. Локшина [5], Г. Бичко, В. Терещенко [6] та інші) освітні втрати охоплюють широкий спектр питань: від недоліків у навчанні (недостатність знань, умінь, навичок порівняно з обов'язковими результатами, визначеними стандартами та програмами) до уповільнення особистісного розвитку здобувачів освіти,

включаючи зниження темпів інтелектуального, емоційного та соціального зростання.

Науковці зазначають, що освітні втрати матимуть досить тривалі соціальні та економічні наслідки. Організація економічного співробітництва та розвитку (OECD) провела дослідження, результати якого показують, що учні, які мали обмежений доступ до навчання під час закриття шкіл, у майбутньому можуть мати дохід нижчий на 3 %. Це у свою чергу може призвести до падіння річного ВВП на 1,5 % до кінця століття

Валовий внутрішній продукт (ВВП) – це загальна вартість усіх кінцевих товарів і послуг, вироблених на території країни за певний період часу, зазвичай за рік. ВВП є ключовим показником економічного розвитку та добробуту країни, адже він відображає обсяг економічної активності. Його зниження може свідчити про уповільнення економічного зростання, що впливає на зайнятість, доходи населення та соціальну стабільність.

Недостатній рівень знань серед випускників закладів освіти може зменшити продуктивність праці, ускладнити розвиток високотехнологічних галузей і обмежити інноваційну діяльність. Якщо навчальні заклади не зможуть повноцінно відновити свою роботу, це не тільки зменшить якість освітнього процесу, але й призведе до поглиблення економічних втрат. Прогнозоване скорочення ВВП на 1,5 % до кінця століття вказує на серйозність проблеми та необхідність термінових заходів для відновлення і модернізації системи освіти [4].

Основними факторами, які призводять до освітніх втрат є переривання уроків через повітряні тривоги, проблеми з електропостачанням, травми дітей і вчителів, а також пошкодження освітньої інфраструктури. Невизначеність і страх, спричинені війною, також створюють незручності для оптимального навчання. Діти можуть мати складнощі з концентрацією, запам'ятовуванням інформації та висловлюванням власних думок, що значно сповільнює їхній освітній розвиток [7].

Після ретельного аналізу причин освітніх втрат в Україні стає очевидним, що подолання впливу війни на освіту дітей та молоді є складною задачею. Проте саме в такі складні часи роль батьків і вчителів набуває особливого значення.

В Україні ця проблема загострилась значно більше під час війни. таким чином багато людей зіткнулись з обмеженнями навчання через такі чинники:

- окупація та бойові дії;
- виїзд за кордон;
- часті повітряні тривоги;
- відключення електроенергії;
- руйнування великої кількості закладів освіти.

Українська політологиня І. Когут розглядає освітні втрати в умовах війни у контексті [8]:

- людські втрати (учні, вчителі, батьки);
- втрати в освітній інфраструктурі;
- втрати навчального часу, через неможливість продовжувати навчальний процес під час повітряних тривог, обстрілів, окупації.

Навчальні втрати – це також зниження рівня знань та навичок учнів порівняно з необхідними освітніми стандартами. Актуальність питання обумовлена тим, що невчасне вирішення цієї проблеми може призвести до подальших труднощів у навчанні та негативно вплинути на розвиток майбутнього покоління [1]. Більшість дослідників під навчальними втратами розуміють саме втрати у навчанні. Вони, на думку дослідників, пов'язані із когнітивними навичками здобувачів освіти, а також прогалинами у знаннях [3].

Також навчальні втрати розглядають як: втрати знань і навичок або відставання в академічному прогресі учня, часто пов'язане з перервою в освіті, пропусками занять тощо; втрата раніше здобутих знань, коли учні, які досягли певного прогресу в навчанні, зазнають погіршення успішності,

зазвичай через тимчасову перерву у формальній освіті, наприклад, під час літніх канікул [9].

Науковці Le Thu Huong і Teerada Na Jatturas у своїй роботі вважають, що навчальні втрати – прогалинами в конкретних знаннях та спеціальних навичках, а також академічний регрес учнів, що виникають внаслідок тривалої перерви в освітньому процесі. Також на їхню думку освітні втрати відображають відхилення в досягненнях здобувачів освіти від обов'язкових результатів навчання, які визначені освітніми стандартами. Причинами цих втрат можуть бути як індивідуальні обставини (тривалі відсутності на заняттях через особисті причини), так і глобальні надзвичайні події (пандемії, екологічні катастрофи, суспільні кризи, війна) [10].

Навчальні втрати мають властивість накопичуватися і посилюватися, якщо не вжити своєчасних та ефективних заходів для їх усунення це називають кумулятивним ефектом.

Освітні втрати та навчальні втрати є взаємопов'язаними, проте різними за суттю поняттями. Освітні втрати охоплюють широкий контекст, включаючи зниження якості освітньої системи загалом. Вони можуть бути зумовлені скороченням доступу до освіти через закриття навчальних закладів, недостатністю фінансування, нестачею педагогів. Освітні втрати мають системний характер і довгострокові наслідки для суспільства, економіки та соціальної мобільності.

Натомість навчальні втрати стосуються індивідуальних результатів учнів і проявляються у прогалинах у знаннях, навичках або зниженні академічних досягнень через перешкоди у навчальному процесі, такі як карантин, відсутність доступу до матеріалів чи зміни в умовах навчання. Навчальні втрати зазвичай є наслідком короткострокових збоїв, однак їх накопичення може поглиблювати освітні втрати, знижуючи загальний рівень освіти в країні. Таким чином, освітні втрати створюють передумови для появи навчальних втрат, тоді як останні, у свою чергу, впливають на якість освітньої системи [4].

Українська дослідниця та експертка Ю. Назаренко, яка є аналітикинею сайту Cedos, який займається дослідженнями у сферах освіти визначає у своїй статті, що окрім освітніх втрат виділяють також освітні розриви. Освітні розриви представляють собою нерівності в доступі до якісної освіти між різними групами населення або в різних соціальних умовах. Цей термін використовується для опису ситуацій, коли спостерігаються значні відмінності в рівні освіти, можливостях навчання та результативності між різними соціальними групами, такими як етнічні спільноти, економічні статуси, гендерні категорії та інші.

Освітні розриви можуть проявлятися у таких сферах:

– доступ до освіти, наприклад, деякі групи населення можуть бути обмежені у доступі до закладів освіти через окупацію, вимушений переїзд до інших міст чи країн, спричинених війною;

– якість освіти: це може включати недостатню підготовку вчителів, брак ресурсів або інфраструктури для надання якісних освітніх послуг;

– результативність, так як світні розриви можуть проявлятися в різниці в навчальних досягненнях і успішності.

Ці розриви створюють серйозний виклик для суспільства, оскільки вони сприяють посиленню соціальної нерівності і можуть негативно впливати на розвиток як окремих осіб, так і суспільства в цілому. Вирішення цієї проблеми полягає в забезпеченні рівного доступу до якісної освіти для всіх і зменшенні освітніх нерівностей [11].

Надолуження освітніх втрат у масштабах України розглядається на рівні державних органів і вимагає розроблення та використання додаткового освітнього контенту. Таким чином, подолання освітніх втрат є не лише питанням індивідуального розвитку, але й важливим чинником соціальної справедливості та економічного зростання. З позиції індивідуального розвитку надолуження навчальних втрат є вкрай важливим, оскільки ключовим аспектом освіти є саме поступальний розвиток дитини. Через пропуск навчальних днів може виникнути нерівномірність у її розвитку.

Також заповнення навчальних втрат є способом показати учневі, що він важливий, сприяє розвитку у нього відповідальності та правильної самооцінки. Це є поштовхом учневі зрозуміти важливість доведення справ до кінця та не відмовлятися від складних завдань [12].

Отже, надолуження освітніх втрат допоможе забезпечити здобувачам середньої освіти фундамент для набуття необхідних знань й умінь і самореалізації.

1.2 Шляхи надолуження навчальних втрат

Державна служба якості освіти України визначає, що першим кроком до подолання навчальних втрат має бути ретельна діагностика наявних прогалин. Ефективна діагностика дає змогу виявити конкретні області, у яких учні відстають від навчальної програми [1].

Щоб здійснити цю діагностику можна звернутись до тестування знань. Регулярне проведення тестів з різних предметів дозволяє швидко оцінити рівень знань учнів, визначити, де потрібне додаткове навчання.

Також варто систематично проводити моніторинг прогресу навчальних результатів, так як їх відстеження допомагає вчителям оперативно реагувати на проблеми і вносити корективи в навчальний процес.

Маючи уявлення про те, у чому саме в учнів прогалини, варто надавати зворотний зв'язок як учням так і батькам. Спілкування з учнями та їхніми батьками дозволяє зрозуміти їхні труднощі та з'ясувати причини відставання, наприклад, психологічні або соціальні фактори.

Діагностика не тільки допомагає розпізнати, де саме є проблеми, але й формує основу для розробки індивідуальних навчальних планів, що є важливим елементом у подоланні навчальних втрат.

Одним із важливих аспектів для відновлення ефективного та якісного навчання на територіях, які найбільше зазнали впливу війни, є – повернення до закладів загальної середньої освіти. Але це можливо лише в тих закладах

освіти, що розташовані у відносно безпечних територіях і мають облаштовані належним чином укриття [3].

Для того, щоб підібрати найбільш оптимальні шляхи для компенсування освітніх втрат потрібно провести детальний аналіз та оцінку масштабів втрат в освіті через пандемію COVID-19, військові дії та інші фактори. Наступним важливим кроком є Виявлення найбільш уразливих груп учнів, які зазнали найбільших втрат.

Після проведення детального аналізу варто розвинути і впровадити дистанційне навчання з використанням сучасних технологій. Для цього кожен вчитель має здійснити розробку адаптивних навчальних планів та ресурсів, що відповідають потребам учнів різного рівня підготовки [13].

Індивідуальний підхід до навчання є одним з найефективніших методів надолуження навчальних прогалин. Завдяки персоналізованому навчанню вчителі можуть адаптувати матеріал відповідно до потреб кожного учня, що значно підвищує ефективність навчання.

Враховання індивідуальних особливостей кожного учня наприклад, його рівня знань, темпу навчання, дозволяє створити ефективніші умови для засвоєння матеріалу.

Використання різних методик і завдань для учнів із різними рівнями знань дозволяє кожному вчитися у власному темпі. Наприклад, слабшим учням можна запропонувати більш детальне пояснення теми, тоді як сильніші учні можуть виконувати завдання підвищеної складності.

Для надолуження прогалин у навчанні важливо забезпечити учням доступ до додаткових ресурсів та підтримки.

Розробка адаптивних навчальних планів та ресурсів для учнів різного рівня підготовки є важливим завданням для кожного вчителя.

Адаптивні навчальні плани – це гнучкі освітні програми, які враховують індивідуальні потреби, рівень підготовки, особливості навчального середовища та зовнішні умови, що впливають на процес навчання. Їх застосування стає особливо актуальним в умовах кризових

ситуацій, таких як пандемія COVID-19 чи війна. Такі плани можуть включати: індивідуалізацію навчання, поєднання онлайн та офлайн-форм навчання для забезпечення безперервності освіти, підтримка соціально-емоційного розвитку [10].

Для компенсації вже наявних освітніх втрат а також уникнення ще більшого їх накопичення варто повести діагностику та ідентифікувати прогалини у навчанні. Для цього доцільно використати тестування, вікторини, опитування, анкетування.

Також важливо збільшити час навчання, скоригувати шкільні календарі. Це може бути: скорочення літніх та зимових канікул, скасування додаткових канікул. Можливими варіантами також є відкриття літніх шкіл, введення занять по суботах.

Наступним кроком є використання доступних методичних інструментів. При цьому варто також пам'ятати про індивідуальний підхід. Дуже важливо розуміти, що кожен учень має свої сильні та слабкі сторони і тому навчається по різному. Необхідно створити умови для доступу до якісної освіти для всіх учнів незалежно від їх соціально-економічного стану. Це включає надання доступу до сучасних навчальних матеріалів, технологій, а також забезпечення рівних можливостей для всіх дітей [14].

Використання інформаційних технологій у навчальному процесі дозволяє компенсувати освітні втрати через дистанційне навчання та доступ до онлайн-ресурсів. Це особливо актуально в умовах пандемії або військових дій, коли очне навчання стає неможливим.

Важливо забезпечити належну підтримку та підготовку вчителів для роботи в умовах кризових ситуацій. Підвищення їхньої кваліфікації, психологічна підтримка та забезпечення необхідними ресурсами сприятимуть ефективному навчанню учнів.

Додаткові навчальні заходи для викладачів слід організовувати лише після того, як буде проведена діагностика і розроблені плани, стратегії та методики для компенсації навчальних втрат. Важливим аспектом є

забезпечення вчителям інформації про те, як інтегрувати ці додаткові заходи з поточним освітнім процесом з метою відновлення втрачених навчальних досягнень.

Для учнів які мають труднощі у навчанні можна ввести корекційні програми. Прикладами таких є додаткові індивідуальні заняття з учнем, або виокремлення учнів які потребують допомоги в окрему групу. Це забезпечить високу ефективність та якісний зворотній зв'язок.

Для незначних навчальних втрат можна надавати додаткові завдання для самостійного опрацювання [12].

При значних навчальних втратах великої кількості учнів доцільно ввести додатковий рік навчання. Це надасть можливість якісно опрацювати пропущений матеріал. Але це також може спричинити певні виклики для держави та учнів. Серед них: витрати коштів, зниження мотивації учнів, підвищений ризик пропусків занять учнями через небажання повторно проходити матеріал.

Можливо також проводити навчальні заняття під час канікул. Практика додаткового навчання під час канікул може бути корисною лише при належній організації. Це передбачає створення мотиваційних умов для учнів, які бажають брати участь у цих заняттях, і надання вчителям належного стимулу для їх проведення. Важливо встановити систему ефективного розподілу учнів між вчителями в залежності від їх потреб у конкретних навчальних темах. Особливо низька ефективність буде тоді, коли учні відвідують заняття без попередньої оцінки своїх знань або без чіткого плану навчання.

Для кожного предмета або теми мають бути розроблені програми для відновлення втрачених знань. Важливо, щоб ці програми не перевантажували навчальний процес для вчителів і учнів. Для забезпечення більш якісної роботи рекомендується організувати заняття в невеликих групах, і бажано проводити їх офлайн [10].

Важливо також створити сприятливе освітнє середовище, яке буде надавати належну мотивацію для учнів. Для цього потрібно підтримувати пізнавальну активність учнів різноманітними засобами.

Часто причиною навчальних прогалин є не лише академічні, а й психологічні фактори, такі як тривожність або низька мотивація. Психологічна підтримка, наприклад, від шкільного психолога, допомагає учням зосередитися на навчанні та покращити свою емоційну стійкість [15].

Учні, які пережили травматичні події на фоні війни, потребують психологічної підтримки для відновлення емоційного стану та мотивації до навчання. Організація психологічних консультацій та соціальних заходів може суттєво покращити їхнє самопочуття та навчальні досягнення.

Травматичні події можуть мати довготривалий вплив на психіку дитини. Вони можуть викликати різні емоційні та поведінкові проблеми, такі як тривожність, депресія, посттравматичний стресовий розлад (ПТСР), порушення сну, зниження самооцінки та проблеми з концентрацією уваги. Усе це може суттєво впливати на здатність учня засвоювати нову інформацію, виконувати завдання та брати участь у навчальному процесі.

Першочерговим завданням є стабілізація емоційного стану дитини. Психологічна підтримка допомагає учням впоратися з негативними емоціями, такими як страх, тривога та сум. Через спеціалізовані методики, такі як терапія гри, арт-терапія та когнітивно-поведінкова терапія, діти можуть виразити свої почуття та почати процес зцілення.

Залучення батьків та громади до освітнього процесу є важливим елементом подолання освітніх втрат. Спільні зусилля можуть забезпечити додаткову підтримку учням та створити сприятливе середовище для їхнього розвитку.

Найкращою мотивацією для учнів послужить упевненість у практичній корисності біологічної освіти в реаліях війни. Приклади застосування знань з біології мають переконати здобувачів освіти, що знання корисних

властивостей рослин, будову та властивості людського тіла можуть бути потрібними в екстремальних ситуаціях, спричинених воєнними діями.

Учні повинні відчувати, що заклад ЗЗСО є безпечним місцем, де вони можуть не лише навчатися, але й отримувати емоційну підтримку. Це включає забезпечення фізичної безпеки, а також підтримку з боку вчителів та однолітків.

Використання інтерактивних методів навчання, таких як відеоуроки, віртуальні лабораторії та онлайн-ігри, може зробити навчання більш захоплюючим і цікавим для учнів. Це також сприяє активній участі учнів у навчальному процесі. Кожен учень унікальний, і в умовах війни це стає особливо важливим. Вчителі повинні враховувати індивідуальні потреби та можливості кожного учня, адаптуючи навчальні плани та завдання відповідно до їхніх потреб [16].

Важливо регулярно визнавати та заохочувати досягнення учнів, навіть маленькі успіхи. Це може бути як усна похвала, так і більш формальні відзнаки чи нагороди.

Вище описані заходи, що спрямовані на надолуження освітніх втрат спрямовані на:

- адаптацію учнів;
- визначення прогалин у знаннях та їх компенсацію;
- пріоритезацію знань;
- надання соціально-емоційної і психологічної підтримки.

Допомога учням у визначенні їхніх власних цілей та інтересів може сприяти розвитку внутрішньої мотивації. Коли діти розуміють, навіщо вони навчаються і як це допоможе їм у майбутньому, їхня мотивація значно зростає.

Мотивація учнів до навчання в умовах війни є складним, але вкрай важливим завданням. Через психологічну підтримку, використання сучасних технологій, тісну співпрацю з батьками та розвиток внутрішньої мотивації

можна створити умови, які сприятимуть продовженню навчання навіть у найважчих обставинах.

Батьки відіграють важливу роль у забезпеченні сприятливих умов для навчання вдома. Спільні зусилля батьків, школи та громади допоможуть забезпечити учням додаткову підтримку, необхідну для подолання навчальних втрат.

Оскільки не в усіх учнів є можливість відвідувати навчальні заклади, дуже важливо для вчителів використовувати додаткові навчальні матеріали, такі як навчальні посібники, підручники, віртуальні лабораторії, навчальні ігри та дистанційні курси [17].

Подолання навчальних втрат потребує системної підтримки на державному рівні. Головний напрям такої підтримки це інвестиції в освіту. Фінансування державних програм для учнів, які відстають, може забезпечити доступ до якісних ресурсів, навчальних матеріалів та інфраструктури у школах. Також допомогою від держави є надання можливості для професійного розвитку викладачів. Державні програми підвищення кваліфікації для вчителів допоможуть засвоїти сучасні методи викладання, адаптовані до учнів з різним рівнем знань [18].

Надолуження навчальних втрат залежить від багатьох чинників, таких як кількість учнів, обсяги втрат, тому ідеальної стратегії не існує. Кожна із стратегій матиме свої недоліки та свої переваги. Компенсування освітніх втрат у масштабах України є складним і багатограним завданням, яке вимагає стратегічного підходу та залучення різних ресурсів.

Завдяки своєчасній діагностиці прогалин, індивідуалізації навчання, додатковій підтримці, використанню технологій та тісній співпраці з громадою можна значно підвищити академічну успішність учнів і забезпечити рівні можливості для якісної освіти. Лише поєднання різних методів і підходів може забезпечити позитивні результати у надолуженні прогалин у знаннях і сприяти розвитку освіченого та соціально рівного суспільства [19].

В результаті аналізу літературних джерел ми визначили, що основними шляхами надолуження освітніх втрат є такі:

- індивідуалізація навчання;
- використання інтерактивних методів навчання;
- психологічна підтримка учнів;
- залучення батьків;
- оцінка та моніторинг прогресу;
- реалізація міжпредметних зв'язків;
- використання хмарних технологій.

1.3 Використання хмарних сервісів і хмарних технологій в освітньому процесі

Сучасні освітні тенденції націлені в бік інформатизації навчання, і хмарні технології відіграють у цьому важливу роль. Хмарні сервіси, які надають можливість доступу до освітніх ресурсів із будь-якого пристрою, роблять процес навчання більш гнучким і доступним. Після впровадження дистанційного навчання у зв'язку з пандемією COVID-19, хмарні технології стали невід'ємною частиною освітнього процесу, сприяючи покращенню якості освітнього процесу, забезпеченню рівного доступу до знань та зниженню витрат на інфраструктуру [20].

На думку В. Бикова, інформатизація суспільства – це такий його стан, коли «інформаційно-комунікаційні технології поступово, активно і невпинно вкраплюються та інтегруються в усі сфери діяльності людини і суспільства, стають могутнім каталізатором і визначальним джерелом їх об'єктивного розвитку» [21].

Інформатизація освіти сприяє створенню єдиного інформаційного простору та переходу до моделі відкритої освіти. Відкрита освіта забезпечує право людини на якісне навчання, доступ до знань, можливість підвищувати кваліфікацію протягом життя, а також адаптуватися до швидких змін у

суспільстві. Ця концепція підтримує принцип «освіти через усе життя», допомагаючи формувати навички, необхідні для ефективної участі в сучасному світі, що динамічно розвивається.

Хмарні технології – це технології, що надають можливість зберігати та обробляти дані на віддалених серверах, а не на локальних пристроях. Завдяки цьому користувачі можуть мати доступ до даних та програмного забезпечення через інтернет у будь-який час і з будь-якого пристрою. До основних хмарних сервісів належать Google Workspace [22], Microsoft 365 [23], Amazon Web Services [24], що надають набір інструментів для спільної роботи, зберігання даних і обробки інформації.

Хмарні технології – це структура, що надає доступ до програмного забезпечення та сховищ даних через Інтернет. Завдяки цьому навчальні матеріали, програми і дані можна зберігати на віддалених серверах, а не на комп'ютерах користувачів. Це дозволяє викладачам і студентам мати доступ до необхідних ресурсів у будь-який час і з будь-якого пристрою.

Хмарні технології активно використовуються в навчальному процесі на всіх рівнях освіти, від шкіл до університетів. Вони дозволяють створювати єдине освітнє середовище, де викладачі можуть спільно працювати з учнями над проектами, а також надавати доступ до навчальних ресурсів і організувати процес навчання [20].

Серед основних інтернет-технологій, що використовуються для навчання, виокремлюються комп'ютерні навчальні програми, мультимедійні навчальні системи, інтелектуальні та експертні навчальні системи, телекомунікаційні засоби (електронна пошта, конференції), та електронні бібліотеки. Ці технології надають дидактичні можливості, як-от публікацію навчальних матеріалів, спілкування між учасниками навчального процесу, доступ до віддалених інформаційних ресурсів, бібліотек та баз даних, а також можливість проведення дистанційних лабораторних практикумів і використання обчислювальних ресурсів.

Моделі навчання за допомогою Інтернет-технологій можна класифікувати на змішане та повне інтернет-навчання. Змішаний підхід передбачає інтеграцію традиційного навчального процесу з елементами онлайн-освіти, поєднуючи очні та дистанційні етапи. Повне інтернет-навчання здійснюється виключно через онлайн-платформи, де весь курс відбувається в мережі. Інтернет виконує ключові функції, включаючи пошук навчальної інформації, комунікацію між учасниками, архівування матеріалів і організацію публікацій, що створює додаткові можливості для педагогів і здобувачів освіти.

Зокрема компанія Microsoft внесла вагомий внесок у використання хмарних технологій в освітньому процесі, пропонуючи безкоштовне використання своїх сервісів загальноосвітнім навчальним закладам. На цьому порталі кожен заклад освіти може мати власний сайт, робити свої публікації та створювати матеріали для навчального процесу.

Багато ЗЗСО світу створюють освітнє середовище за допомогою сервісів Google Apps, а також використовують соціальні мережі такі як Facebook, Twitter. Таким чином між учнями і викладачами забезпечується on-line спілкування і навчання. Учні можуть легко знайти навчальний матеріал а також отримати домашнє завдання.

Завдяки хмарним сервісам учні та студенти можуть отримувати доступ до навчальних матеріалів із будь-якого місця, де є інтернет. Це особливо корисно для дистанційного навчання, адже матеріали можна переглядати, завантажувати та редагувати у зручний час. Наприклад, Google Drive дозволяє зберігати всі навчальні ресурси в одному місці, до якого мають доступ учні, вчителі та адміністратори.

В освітніх цілях використовуються такі хмарні сервіси: Learning Management Systems, Moodle, iSpring, Schoology, Prosvita, iLearn, ED-ERA, Classtime.

У світі досить поширеними є системи Learning Management Systems (LMS) [25]. Їх використовують для розробки, поширення навчальних

матеріалів on-line. За допомогою таких систем можна здійснювати навчання в режимі реального часу. Такі системи характеризуються високим рівнем інтерактивності та надають можливість брати участь в навчальному процесі людям, які знаходяться в різних країнах. Існує багато LMS, які активно використовуються навчальними закладами по всьому світу.

Moodle – це безкоштовна та відкрита система, динамічне навчальне середовище. Це платформа для навчання, яка надає учням та викладачам розвинутий набір інструментів для проведення якісного навчання, а також дає змогу навчатись дистанційно. Також це найбільш поширені в Україні навчальна система [26].

ISpring – це мережа для навчання та оцінювання учнів у мережі Інтернет. Ця мережа має мобільну версію, а також дозволяє проводити дистанційне on-line навчання та вебіари [27].

Schoology – хмарне рішення, у вигляді соціальної мережі, яке надає вчителям можливість оцінювання учнів, запис відвідуваності. Викладачі можуть розміщувати тестування та завдання для on-line виконання [28].

Prosvita – освітній простір для управління процесом навчання, який надає можливість отримати навчальні матеріали з будь-якої точки світу. На цій платформі можна створювати тестування для оцінювання засвоєння матеріалу учнями, а також проводити онлайн лекції [29].

PLearn – безкоштовна освітня онлайн-платформа, яка надає доступ до онлайн уроків, вебінарів, тестів. Ця платформа націлена на підготовку здобувачів освіти до вступних випробувань. Ця платформа є українською та створена командою ГС «Освіторія», яка допомагає розвивати та реформувати щкільну освіту. Основним напрямком діяльності цього проекту є надання доступу до освіти всім дітям, відновлення навчання під час воєнного стану, а також створення інноваційного простору навчання.

Платформа пропонує онлайн-курс «Автостопом по біології». Курс має конспекти до кожної теми, різноманітні тестові завдання та зрозумілі візуалізації. Курс має 5 модулів а також підсумковий іспит. Саме навчання

проводиться за допомогою відео у форматі наукового відеоблогу, також тут є словник термінів. Вкінці кожної теми проміжні завдання для того, щоб краще закріпити матеріал [30]. Також на сайті є тренажер для підготовки до зовнішніх незалежних оцінювань, який розміщує у собі основні та додаткові сесії тестувань минулих років, які учні можуть проходити для тренування перед вступними іспитами. Минулого року сюди також додався розділ для підготовки до національного мультипредметного тесту, де випускники можуть потренуватись із складанням іспиту нового формату.

ED-ERA – онлайн проєкт, який створює онлайн курси, інтерактивні ігри та платформи. На сайті є каталог курсів, де можна знайти курси не тільки з біологічним напрямком а також екологічним. До такого курсу входять плани уроків для вчителів, презентації, тестування [31].

Використання цієї платформи є досить зручним, так як в кожного учня може бути власний темп навчання. Часто навчальні матеріали подаються у формі ігор та мемів, що зробить навчання цікавішим та доступнішим для сучасних школярів.

Classtime – це онлайн платформа, де вчителі можуть використовувати вже готові інтерактивні завдання або ж створювати свої власні, проводити самостійні та домашні роботи, створювати тестування та контрольні роботи, а також об'єднувати учнів у класи. Сам сайт може аналізувати результати всього класу, та надавати миттєву візуалізацію прогресу того чи іншого учня.

На сайті Classtime є багато різних навчальних матеріалів, якими можна ділитись із іншими вчителями, багато гарних зображень та відео. Також тут можна проводити динамічні командні ігри, що являють собою певну проблему, яку школярі можуть вирішити, відповідаючи на запитання в власних телефонів. І лише успіх всього класу допоможе дійти до позитивного завершення. Таку гру можна проводити через Zoom/Google Meet/іншу програму для проєктування . Ці хмарні сервіси допоможуть урізноманітнити уроки біології та зробити їх більш інформативними та цікавими.

Корпорації Microsoft і Google, які користуються найбільшою популярністю в Україні, намагаються удосконалити свої сервіси для більш ефективного їх використання у навчальному процесі. Google має багато функціональних можливостей, як зможуть покращити ведення навчального процесу, зокрема:

- створення документів різних форматів у сервісі GoogleDocs;
- складання навчальних планів, ведення календаря в GoogleCalendar;
- створення 3D-моделей в SketchUp [32];
- можливість автоматичного перекладу сторінок із різних мов за допомогою Googletranslate.

Крім того корисними хмарними сервісами для вивчення біології є програми-визначники. Для вивчення флори можна використовувати такі визначники на мобільних пристроях. Основний принцип її роботи полягає в автоматичному впізнаванні рослин за їх характеристиками або зображеннями.

Програма визначника рослин може мати велику базу даних, яка включає в себе зображення, описи та характеристики різних видів рослин. Ця база даних постійно оновлюється і поповнюється з новими даними. Для визначення рослин за їх зовнішніми ознаками програма використовує комп'ютерний зір. Вона аналізує введені користувачем зображення рослини і порівнює їх з відомими зразками в базі даних. Після аналізу програма видає користувачу результати, ідентифікуючи рослину і надаючи додаткову інформацію про неї.

Програми визначників рослин базуються на алгоритмах штучного інтелекту і машинного навчання, що дозволяє їм швидко і точно впізнавати рослини за зображеннями чи характеристиками. Вони доступні для використання на різних платформах, включаючи смартфони і комп'ютери, що робить їх дуже зручними для використання в природі або в навчальних закладах.

В цілому, програми визначників рослин є потужним інструментом для навчання, наукових досліджень і збереження природи, що поєднує в собі високу швидкість та точність зручність використання і освітню цінність. До таких програм відносяться такі: PlantNet, LeafSnap, Picture This, PlantSnap. Вони є безкоштовними та зручними у використанні. Також для вивчення орнітофауни можна використовувати додаток BirdNet. Додаток по співу може визначати вид птаха, надає інформацію про птаха з фото та відео.

Хоча поняття хмарних сервісів і хмарних технологій взаємопов'язані, вони мають різний зміст.

Хмарні технології – це сукупність методів і підходів, які дозволяють надавати ресурси такі як сервери, сховища даних, мережі, програми тощо через інтернет. Вони забезпечують можливість віддаленого доступу до ресурсів без необхідності володіння фізичним обладнанням.

Хмарні сервіси – це конкретні послуги, що реалізовані на основі хмарних технологій. Вони надають користувачам доступ до різноманітних ресурсів і функцій через інтернет [6].

Хмарні технології є важливим елементом сучасного навчального процесу, що відкриває нові можливості для організації і підтримки освітнього середовища. Вони забезпечують гнучкість і доступність освіти, сприяють командній роботі. Завдяки хмарним технологіям освітній процес стає інтерактивним й адаптованим до потреб сучасного суспільства.

2 МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ НАДОЛУЖЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ВТРАТ З БІОЛОГІЇ

2.1 Дидактичні можливості хмарних технологій під час навчання біології

Сьогодні у викладанні біології особливу увагу приділяють оволодінню учнями методами наукового пізнання світу, що не завжди є цікавим для дітей з низькою пізнавальною активністю. Сучасні учні рідше звертаються до книг для отримання інформації, надаючи перевагу цифровим інформаційним ресурсам. Використання інформаційних технологій у навчанні біології значно підвищує рівень знань навіть за умови низької мотивації до навчання, оскільки новизна діяльності та інтерес до роботи з комп'ютером стимулюють учнів до активнішого засвоєння матеріалу.

Природнича освіта, зокрема біологічна, є однією з найбільш ресурсомістких, оскільки вимагає наявності матеріально-технічної бази. Це стосується передусім лабораторного обладнання, яке в багатьох закладах загальної середньої освіти або відсутнє, або застаріло як морально, так і фізично. Придбання нового обладнання чи ремонт наявного часто неможливі через обмежене фінансування. Крім того, багато природних процесів тривають протягом тривалого часу, що робить їх безпосереднє вивчення під час уроків складним або навіть неможливим. Якщо першу проблему можна вирішити завдяки належному фінансуванню, то обмеженість часу залишається значним бар'єром у вивченні біології. У подібних випадках хмарні технології стають невід'ємною допомогою для вчителя, дозволяючи моделювати природні процеси, проводити віртуальні спостереження та експерименти [20].

Сьогодні урок важко уявити без використання хмарних технологій, особливо в природничих науках, які сприяють формуванню у здобувачів освіти цілісної наукової картини світу. Хмарні технології дозволяють

вивчати явища й процеси, які практично неможливо спостерігати в природі або відтворити в лабораторних умовах. Це сприяє розвитку зорової, слухової та образної пам'яті учнів, а також зосереджує увагу на ключових властивостях об'єктів та явищ. Поєднання різних форм роботи на уроці з використанням мультимедіа робить заняття насиченішим та цікавішим, підвищує інтерес до навчання й знижує втому учнів.

О. Любарська визначає роль комп'ютера у навчанні біології через його функціональні можливості:

– як засіб мотивації, комп'ютер надає навчальній задачі наочності та яскравості, роблячи її зрозумілою для кожного учня. Він також дозволяє пошук і вибір потрібної інформації, стимулюючи самостійність та пізнавальну активність учнів;

– як засіб управління навчанням, комп'ютер допомагає визначити, які завдання будуть запропоновані учням і які розумові дії (порівняння, зіставлення тощо) вони мають виконати. Це забезпечує об'єктивний контроль і адаптацію під особливості учнів із повільнішим темпом сприйняття матеріалу;

– як засіб навчання, комп'ютер об'єднує функції всіх основних технічних засобів (аудіо, візуальних, аудіовізуальних), що використовувалися раніше, дозволяючи їх комбінувати. Це сприяє зміні видів сприйняття інформації, роблячи процес засвоєння ефективнішим [32].

Застосування інформаційних технологій прискорює передачу інформації, суттєво збільшує обсяг ілюстративних матеріалів, створює проблемні ситуації для навчання, підсилює емоційний компонент занять, підвищує мотивацію учнів, а також дозволяє диференціювати та індивідуалізувати навчальний процес, сприяючи кращому засвоєнню матеріалу [33].

Інформаційні технології на уроках біології можуть бути ефективно застосовані для різноманітних освітніх завдань, таких як:

– демонстрація біологічних процесів і явищ. Візуалізація складних біологічних процесів, як-от фотосинтез, обмін речовин, клітинний поділ, дозволяє учням краще зрозуміти та побачити те, що недоступно для спостереження в реальних умовах;

– проведення лабораторних і практичних робіт онлайн таких, як віртуальні лабораторії забезпечують можливість проведення експериментів і досліджень, які вимагають спеціального обладнання або є небезпечними для виконання в класі;

– демонстрація таблиць, схем, біологічних моделей, наприклад, інтерактивні моделі, таблиці й діаграми допомагають структурувати й узагальнювати інформацію, полегшуючи її сприйняття й засвоєння;

– створення презентацій і слайд-шоу, так як мультимедійні презентації, збагачені відео, графікою та анімацією, сприяють залученню учнів та урізноманітненню навчального процесу;

– розробка біологічних ігор, навчальні ігри з біології дозволяють учням в інтерактивний спосіб закріплювати знання та формувати навички через розв'язання проблем, що підвищує інтерес і мотивацію до предмета;

– проектна діяльність: використання хмарних технологій дозволяє учням створювати власні дослідницькі проекти, презентувати їхні результати та застосовувати знання в реальних життєвих ситуаціях;

– науково-дослідна робота, так як інформаційні технології допомагають учням брати участь у справжніх дослідженнях, аналізувати дані, проводити онлайн-дослідження та отримувати доступ до новітніх наукових публікацій;

– підготовка до олімпіад з біології: хмарні технології дозволяють організувати підготовку до олімпіад за допомогою тестувань, інтерактивних завдань і симуляцій, а також використовувати різні навчальні платформи для поглибленого вивчення складних тем.

Інтеграція інформаційних технологій у процес викладання біології робить уроки більш динамічними, цікавими та різноманітними, допомагаючи

учням глибше опанувати матеріал і розвинути навички самостійного навчання та дослідницької роботи [34].

Інформаційні технології також дозволяють урізноманітнити такі форми роботи, як біологічні ігри, проектну діяльність, створення відеофільмів тощо [35].

Під час викладання біології хмарні технології виконують такі функції:

- демонстраційна – забезпечують наочність матеріалу через використання презентацій, відеоматеріалів тощо;
- інформаційна – сприяють ефективному пошуку, накопиченню, обробці, зберіганню та передачі інформації;
- мотиваційна – стимулюють інтерес учнів до навчальної діяльності;
- оцінююча – забезпечують об'єктивне оцінювання учнів, нараховуючи бали за виконання різних завдань згідно з визначеними критеріями;
- контролююча – використовують тестові завдання, лабораторні роботи тощо для перевірки знань і навичок учнів;
- дослідницька – розвивають творчі та аналітичні здібності учнів, допомагаючи їм поєднувати біологічні знання з життєвим досвідом та майбутньою професією [36].

С. Ставрева-Веселеновська наголошує на ефективності використання таких хмарних сервісів, як електронні енциклопедії, онлайн-тести, відеоматеріали тощо у процесі викладання біології. Вони відзначають, що завдяки використанню інтернет-ресурсів учні отримують можливість самостійно шукати необхідну інформацію, виконувати навчальні проекти та співпрацювати з іншими учнями. Застосування хмарних сервісів у викладанні біології дозволяє зробити зміст предмету доступнішим, полегшити процес навчання, а також забезпечити швидкий доступ до навчальних матеріалів і зручність їх перегляду [37].

Хмарні сервіси відкривають нові можливості для розробки динамічних і актуальних електронних додатків, які використовують Інтернет-технології та можуть бути застосовані як під час уроків, так і в позаурочний час [38].

Переваги використання хмарних сервісів на уроках біології включають:

- безкоштовне використання;
- доступність з будь якої точки світу;
- легкість у використанні;
- можливість наочно демонструвати різні процеси [39].

Хмарні технології дозволяють значно заощадити час і кошти. Вони є доступним та цінним освітнім ресурсом, що приносить користь як школярам, так і студентам, надаючи можливість знайомитися з новітніми комп'ютерними розробками та набувати навичок спільної роботи в навчальному середовищі. Наприклад, проєкт, розпочатий у навчальному закладі, можна продовжити вдома, скориставшись можливістю передавання файлів через спільне програмне забезпечення.

За словами К. Кравченко, використання хмарних технологій у навчанні біології надає такі дидактичні переваги [40]:

- підвищує продуктивність роботи на уроці;
- дозволяє використовувати більше дидактичного матеріалу, забезпечуючи наочність;
- розширює можливості для самостійної роботи та формування дослідницьких навичок;
- забезпечує високий рівень естетичного та емоційного оформлення уроків;
- сприяє підвищенню мотивації й активізації пізнавальної діяльності учнів;
- надає доступ до широкого спектру інформаційних ресурсів, таких як електронні бібліотеки та довідкові системи.

Важливо зазначити, що міжнародний досвід у застосуванні хмарних технологій для викладання біології досить значний. Зокрема, дослідження М. Ланку [41] показали, що інтеграція хмарних технологій з традиційними методами викладання біології виконує низку функцій:

- підтримка наукових конференцій та позакласних заходів;

- забезпечення комунікації учасників навчального процесу в Інтернеті;
- створення інтерактивного навчального середовища;
- індивідуалізація навчання;
- контроль і оцінювання за допомогою онлайн-інструментів;
- доступ до біологічних баз даних;
- розвиток творчих навичок через дидактичні ігри;
- візуалізація природних систем та моделювання процесів;
- представлення нового матеріалу.

Переваги хмарних технологій полягають не лише в доступності, а й у створенні динамічного інформаційно-освітнього простору. У закладах загальної середньої освіти хмарні сервіси підтримують високий рівень підготовки до вступу у ЗВО, що відповідає вимогам сучасного інноваційного розвитку. Це забезпечує адаптацію здобувачів освіти до змін у державі та суспільстві, сприяючи їхній професійній мобільності.

Використання хмарних технологій на уроках біології значно урізноманітнює навчальний процес, сприяючи різноманітності подачі матеріалу (за допомогою презентацій, відео, схем, графіків тощо) та підвищуючи мотивацію учнів завдяки новим підходам до організації занять. Це активізує навчальну діяльність і вдосконалює систему оцінювання. Водночас, впровадження хмарних технологій вимагає значних фінансових витрат на комп'ютерну техніку та програмне забезпечення, що робить хмарні технології, засновані на хмарних сервісах, ефективним і доступним рішенням для вчителів.

До уроку біології з використанням хмарних технологій вчитель готується таким ж чином як і до звичайного уроку. Спершу він складає план уроку, обирає матеріали, які відповідають навчальним цілям, та враховує дидактичні принципи системності, доступності, науковості тощо. Хмарні технології не замінюють викладача, а слугують для нього підтримкою, дозволяючи значно розширити можливості уроку, зокрема забезпечити високий рівень ілюстрацій та мультимедійного супроводу. Крім того, вони

допомагають ефективно контролювати навчальні досягнення, надавати учням доступ до інтерактивних навчальних матеріалів та баз даних, а також стимулювати творчі роботи.

В освіті хмарні технології особливо корисні, адже сприяють проведенню занять на новому рівні, роблять навчальний процес інтерактивним, та сприяють розвитку самостійної і дослідницької діяльності учнів. Вони також створюють умови для кращого засвоєння навчального матеріалу, підтримують індивідуалізацію підходу та формують у студентів необхідні професійні навички.

В результаті аналізу літературних джерел ми визначили такі переваги використання хмарних технологій для надолуження освітніх втрат з біології [42]:

– технічні (доступ до «хмари» можна отримати з будь-якого пристрою, підключеного до мережі інтернет (смартфон, планшет тощо); учасники освітнього процесу можуть спільно працювати над матеріалами, ефективно взаємодіяти та обмінюватись ідеями; хмарні сервіси забезпечують високий рівень безпеки для зберігання даних, їх автоматичне резервне копіювання, що допомагає уникнути втрат важливої інформації, а також синхронізацію даних, що дозволяє отримувати доступ до навчальних ресурсів з різних пристроїв);

– організаційні (використання хмарних сервісів забезпечує доступність освіти, оскільки використовувати «хмару» можуть одразу тисячі людей, що мають право доступу, а також надає можливість обирати зручний час для навчання);

– виховні (завдяки нетрадиційному викладу інформації і використанню нових форм роботи підвищується мотивація учнів до навчання; використання хмарних технологій сприяє розвитку в учнів цифрових навичок і здатності орієнтуватися в інформаційному просторі, що є важливим чинником їх адаптації до життя в сучасному інформаційному суспільстві);

– розвивальні (використання хмарних технологій дозволяє здійснювати освітній процес з урахуванням індивідуально-психологічних особливостей кожного учня; цифровий контент в результаті заміни реальних біологічних об'єктів на їх схематичні чи символічні зображення забезпечує розвиток в учнів абстрактного мислення і креативності);

– фінансові (більшість хмарних сервісів є безкоштовними) [43].

Хмарні технології забезпечують інструменти для спільної роботи, що дозволяють кільком користувачам одночасно працювати над одним документом. Це дає змогу усім учасникам освітнього процесу обмінюватися ідеями, працювати над спільними проектами та миттєво обговорювати завдання. Багато платформ надають функції коментування та редагування в реальному часі, що робить процес роботи над завданнями більш інтерактивним.

Використання хмарних сервісів дозволяє забезпечити високий рівень безпеки даних. Сервіси зазвичай надають шифрування даних і захист від несанкціонованого доступу, що особливо важливо для зберігання навчальних матеріалів, інформації про учнів та адміністративних даних. Навчальні заклади можуть бути впевнені в безпеці даних, адже більшість постачальників хмарних сервісів дотримуються міжнародних стандартів захисту інформації.

Хмарні технології дозволяють користувачам з легкістю розширювати або зменшувати обсяг використовуваних ресурсів залежно від потреб. Наприклад, для великих навчальних закладів можна збільшувати обсяг сховищ і доступних інструментів для забезпечення високої якості навчання.

Використання хмарних сервісів на уроках біології значно покращує організацію навчального процесу, сприяє активній взаємодії між вчителями і учнями, а також забезпечує безпеку та доступність освітніх ресурсів у будь-який час і в будь-якому місці [44].

Хмарні технології продовжують розвиватися і відкривають нові можливості для освітнього процесу. Із розвитком штучного інтелекту

очікується, що хмарні сервіси зможуть персоналізувати навчання, аналізувати прогрес учнів та автоматично підбирати завдання відповідно до їхніх потреб. Доступність хмарних технологій сприятиме підвищенню якості освіти в умовах сучасних викликів, зокрема надаючи рівний доступ до знань для всіх учнів незалежно від їхнього місця проживання.

Освітні онлайн технології є потужним інструментом, який має великий потенціал для вдосконалення навчального процесу. Вони забезпечують гнучкість, доступність і високу ефективність навчання, дозволяючи вчителям і студентам використовувати сучасні технології для розвитку навичок, організації роботи над проектами та зберігання знань. Особливо важливим є те, що хмарні технології сприяють персоналізації навчання, адаптуючи матеріали під індивідуальні потреби здобувачів освіти. Успішне впровадження хмарних сервісів вимагає належної підготовки, навчання користувачів і підтримки з боку держави, адже лише тоді технології можуть повною мірою забезпечити якісне надання освітніх послуг для здобувачів освіти. Такі інновації дозволяють створювати більш інклюзивне освітнє середовище, доступне для кожного.

2.2 Навчально-методичне забезпечення з біології на основі хмарних сервісів

Для інтеграції хмарних технологій у навчальний процес закладів загальної середньої освіти були створені електронні курси з біології. Ці курси розроблено на основі хмарної платформи KWIGA [45], яка є сучасним інструментом управління навчанням. Платформа дозволяє створювати інтерактивні навчальні матеріали, надавати до них спільний доступ у режимі онлайн і ефективно управляти процесом навчання. Використання KWIGA сприяє підвищенню рівня взаємодії між учасниками навчання, забезпечує гнучкість у доступі до матеріалів і створює умови для інтерактивної освіти (рисунки 2.1, 2.2).

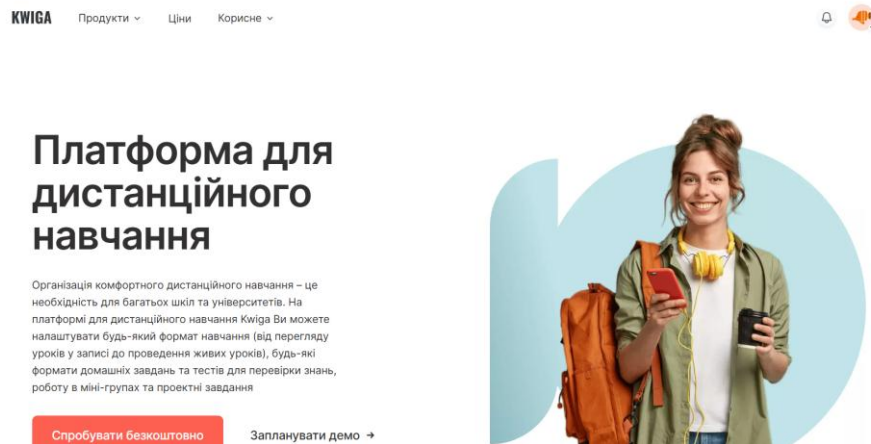


Рисунок 2.1 – Платформа KWIGA

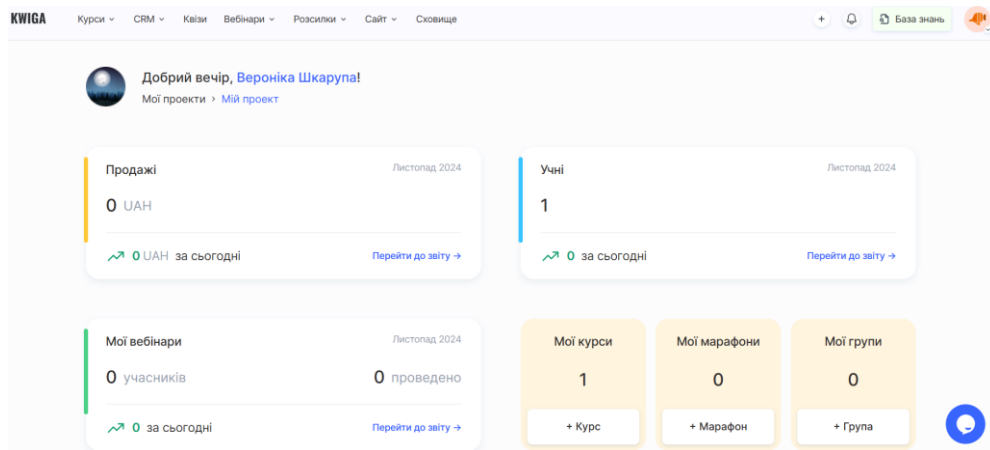


Рисунок 2.2 – Обліковий запис на платформі KWIGA

На хмарній платформі KWIGA нами створено три електронні навчальні курси (рисунок 2.3) з навчального предмету «Біологія і екологія» десятого класу:

– урок на тему «Рівні організації біологічних систем та їхній взаємозв'язок. Особливості життя птахів, їхня роль в екосистемах та житті людини»;

– урок на тему «Систематика – наука про різноманітність організмів. Принципи наукової класифікації організмів»;

– проєкт «Різноманітність птахів своєї місцевості».

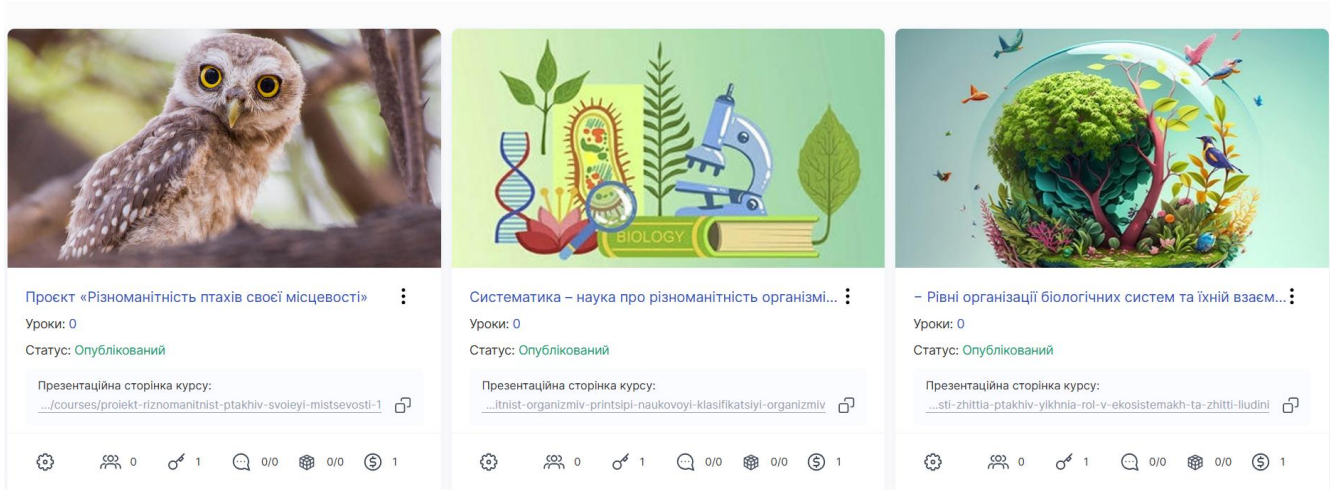


Рисунок 2.3 – Електронні навчальні курси з біології та екології

Розроблені електронні навчальні курси охоплюють широкий спектр навчальних матеріалів, серед яких: структуровані текстові інформаційні блоки, презентації, відеофайли, а також тестові завдання для оцінки знань учнів десятих класів закладів загальної середньої освіти.

Кожен урок передбачає п'ять етапів:

- вступний етап – містить вітання, оголошення теми, визначення мети та завдань уроку, а також основні терміни для засвоєння;
- основний виклад матеріалу – включає ілюстровану інформацію, що відповідає змісту уроку;
- демонстрація мультимедійних матеріалів – використовуються презентації, відео, аудіо-матеріали для поглиблення розуміння;
- поточний контроль знань – інтерактивні тестові завдання спрямовані на закріплення отриманих знань;
- заключний етап – перегляд відеофільму, що розкриває цікавий науковий феномен, пов'язаний із темою уроку.

Ці етапи структуровані таким чином, щоб послідовно та логічно залучати учнів до навчального процесу, допомагати їм засвоювати новий матеріал через інтерактивність та візуалізацію. Презентації та мультимедійні засоби розширюють можливості уроків, роблячи їх більш цікавими та доступними.

Навчальні курси не лише сприяють кращому сприйняттю інформації, але й дають змогу адаптуватися до сучасних освітніх вимог, поєднуючи традиційні методи з інноваційними інструментами (рисунки 2.4, 2.5 і 2.6).

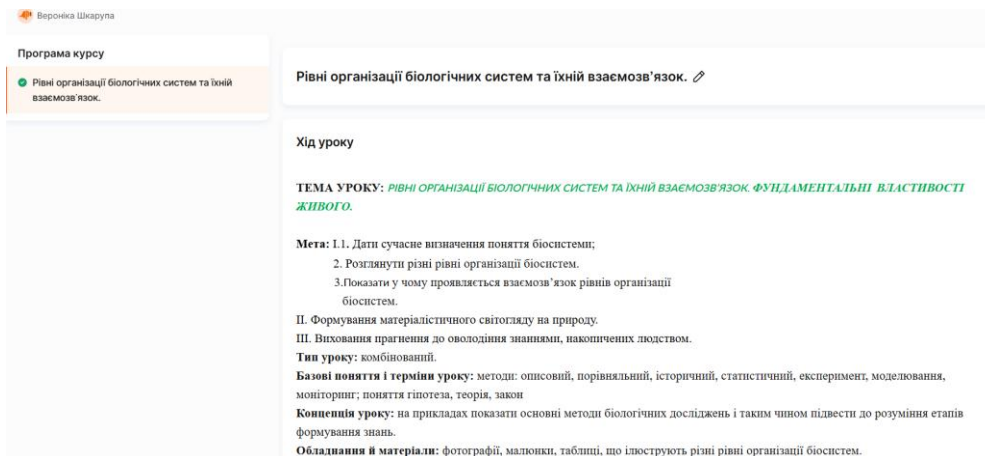


Рисунок 2.4 – Фрагмент плану конспекту уроку «Рівні організації біологічних систем та їхній взаємозв'язок»

Використання інформаційних матеріалів дає змогу заздалегідь ознайомитися з темою, що підвищує усвідомлене сприйняття інформації, дозволяє ставити запитання та уточнювати складні моменти. Це також сприяє активній участі учнів у навчальному процесі: вони можуть ставити запитання вчителю, уточнювати незрозумілі моменти та краще засвоювати навчальний матеріал [46].



Рисунок 2.5 – Відеоматеріали до уроку «Рівні організації біологічних систем та їхній взаємозв'язок»



Рисунок 2.6 – Відео фрагмент основного матеріалу уроку «Рівні організації біологічних систем та їхній взаємозв'язок»

Вчитель, використовуючи хмарну платформу KWIGA, має можливість заздалегідь розміщувати анонси наступних уроків, демонструючи важливість навчального матеріалу для майбутньої професійної діяльності учнів. Це може бути здійснено через відео-матеріали або посилання на відповідні інтернет-ресурси, що підсилює розуміння учнями актуальності та практичної значущості вивченого матеріалу. Таким чином, інтеграція електронних курсів з біології забезпечує додаткові зручності при опрацюванні теоретичного матеріалу, мотивує та заохочує учнів до глибшого вивчення предмету.

Поточний тестовий контроль проводиться після завершення кожної теми уроку. Ці тести складаються з 10 запитань закритої форми (рисунок 2.7), що дозволяє швидко та ефективно перевірити засвоєння матеріалу учнями. Завдяки таким тестам вчителі можуть оперативно виявляти слабкі місця в знаннях учнів та своєчасно вносити необхідні корективи в навчальний процес.

1. Яка властивість живого забезпечує сталість внутрішнього середовища організму?

- Розмноження
- Адаптація
- Гомеостаз
- Обмін речовин

Рисунок 2.7 – Приклад запитання для поточного тестового контролю

Поточний контроль допомагає забезпечити постійний моніторинг прогресу учнів, сприяє більш цілеспрямованому підходу до навчання та підвищує загальну ефективність освітнього процесу. Таким чином, використання хмарних технологій у навчанні біології не тільки полегшує доступ до навчальних матеріалів та підвищує їхню наочність, але й сприяє активізації навчальної діяльності учнів, підвищує їхню мотивацію до навчання та забезпечує більш ефективне оцінювання їхніх знань. Це робить навчальний процес більш інтерактивним, адаптивним та орієнтованим на сучасні вимоги освіти.

Закриті тестові запитання мають безліч переваг, які роблять їх ефективним інструментом оцінювання знань учнів. Завдяки їм можливо охопити великий обсяг навчального матеріалу, що дозволяє точно оцінити рівень засвоєних знань. Такий формат тестування забезпечує швидкість проведення та легкість обробки результатів, що важливо в умовах обмеженого часу. Крім того, закриті запитання легко адаптуються до будь-якої тематики, оскільки їхній зміст можна трансформувати відповідно до потреб навчального процесу.

Однак слід враховувати й потенційні недоліки, зокрема ймовірність випадкового вгадування правильної відповіді. У створених нами електронних курсах цей ризик мінімізується за допомогою автоматичної генерації нового

набору тестових завдань для кожного учня під час перевірки. Ця методика робить оцінювання більш справедливим і індивідуальним.

Завдяки зазначеним перевагам закриті тестові запитання сприяють об'єктивності в оцінюванні навчальних досягнень учнів, що особливо важливо під час вивчення біології. Такий підхід дозволяє не лише перевірити теоретичні знання, а й активізувати пізнавальний інтерес учнів, забезпечуючи їхню зацікавленість у подальшому навчанні.

На завершальному етапі уроку, після успішного проходження тестового контролю, учні переглядають спеціально підготовлений відеофільм, який є підсумком або додатковим матеріалом для поглиблення знань (рисунок 2.8). Якщо учень отримав незадовільну оцінку за тестування, система автоматично спрямовує його назад до другого етапу навчання, що включає детальний виклад основного матеріалу. Це забезпечує можливість повторного опрацювання теоретичного матеріалу, сприяючи більш глибокому розумінню теми і підготовці до повторного тестування.



Рисунок 2.8 – Відеофільм про цікаві факти про птахів

Відеофільм виступає сучасним засобом мотивації учнів до активного засвоєння навчального матеріалу. Він інтегрується в структуру уроку як невід'ємний компонент, що виконує ключову роль у залученні уваги та

стимулюванні інтересу до теми. Тривалість перегляду становить від 10 хвилин до 15 хвилин, що дозволяє ефективно використовувати час без перевантаження учнів інформацією. Основна мета використання відеофільму – зацікавити аудиторію та створити інтригу, яка стане відправною точкою для поглибленого вивчення матеріалу.

Після завершення навчального курсу учням пропонується обрати одне з трьох індивідуальних завдань. Ці завдання розроблені таким чином, щоб сприяти закріпленню вивченого матеріалу, а також підготувати учнів до підсумкового тестування. Такий підхід дозволяє враховувати індивідуальні інтереси та здібності кожного учня, а також забезпечує гнучкість у процесі навчання.

Підсумковий контроль проводиться у форматі тестування, яке складається з 32 запитань. Більшість із них – 20 питань – мають закриту форму, що передбачає вибір правильної відповіді з кількох запропонованих варіантів (рисунки 2.9, 2.10). Ця частина тесту дозволяє об'єктивно оцінити рівень засвоєння знань і забезпечує стандартизований підхід до оцінювання результатів.

1. Чому взаємозв'язок між організмовим і популяційно-видовим рівнями є критичним для біологічної еволюції?
- Завдяки обміну енергією між рівнями
 - Через вплив природного добору на популяції
 - Унаслідок взаємодії між видами в екосистемі
 - Завдяки регуляції внутрішнього середовища організму

Рисунок 2.9 – Приклад запитання закритої форми для підсумкового тестового контролю

31. Установіть відповідність між рівнем організації та його характеристикою:

Молекулярний	Обмін речовин у межах біоценозу, включаючи кругообіг речовин.
Клітинний	Взаємодія видів у спільному середовищі існування
Організмовий	Узгоджена робота органів і систем для забезпечення життєдіяльності
Популяційно-видовий	Спільний генофонд і здатність до репродукції.
Екосистемний	Основний рівень, на якому здійснюється синтез білків.

Рисунок 2.10 – Приклад вирішення завдання на встановлення відповідності між елементами двох множин

Особливістю тестування є його інтерактивність і прозорість. Після завершення роботи учні отримують миттєвий зворотний зв'язок у вигляді розгорнутих результатів. На екрані відображаються:

Загальна оцінка – узагальнений показник успішності виконання завдань;

– час, витрачений на тестування, що дозволяє аналізувати швидкість роботи та ефективність розподілу часу;

– правильні відповіді, виділені зеленим кольором, які підтверджують засвоєні знання;

– неправильні відповіді, позначені червоним кольором, що дає змогу ідентифікувати прогалини в знаннях;

– кількість правильних відповідей і помилок, що дозволяє учням оцінити свій рівень підготовки та визначити напрями для подальшого вдосконалення.

Такий підхід не лише сприяє об'єктивності оцінювання, але й мотивує учнів до подальшої роботи над помилками. Аналіз результатів дозволяє викладачам коригувати освітній процес, акцентуючи увагу на складних для учнів темах, а також вдосконалювати методи викладання.

Підсумкове тестування є багатофункціональним інструментом, який забезпечує не лише перевірку знань, але й сприяє поглибленню навчального матеріалу, розвитку навичок самоаналізу та формуванню цілісного розуміння природничих наук.

Для виконання проекту на тему «Різноманітність птахів своєї місцевості» здобувачам освіти, у рамках теми про біорізноманіття та популяцій організмів, було запропоновано відслідкувати чисельність та різноманітність видових груп птахів у місцевостях проживання учнів.

Для того, щоб навчитися розрізняти види птахів по зовнішньому вигляду і по співу, було використано хмарну платформу BIRD.ID. Це сайт, представником якого є Північний університет. На сайті є великий довідник по птахам. Зараз він тільки англійською та норвезькою мовами, але розробники обіцяють переклад й іншими мовами. Також за допомогою опису птахів, сайт сам допоможе знайти вид птаха, та надасть інформацію по даному виду. Крім того буде описано головні ознаки по яких цю пташку можна відрізнити від інших, а також аудіо бібліотека співу пташки.

Також на сайті є вікторина, де потрібно визначати вид пташки за її фотографією, зробленої в природних умовах, щоб зробити гру більш наближеною до реальних умов (рисунок 2.11).

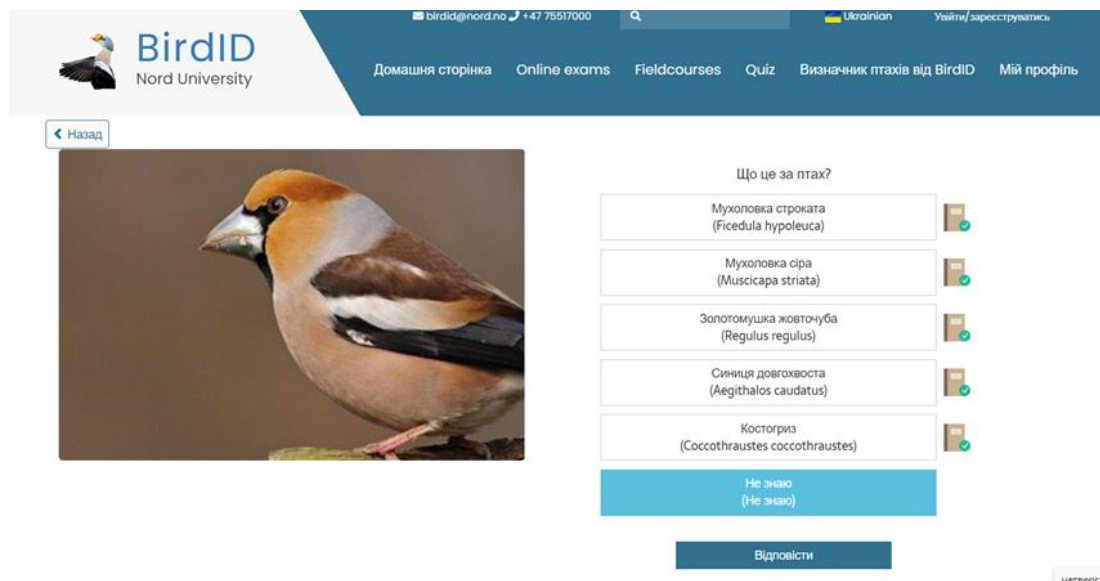


Рисунок 2.11 – Вікторина з визначення птахів

Також птахів тут можна визначати за їх голосами. Граючи у цю вікторину можна змагатись із іншими користувачами сайту, або створити групу класу чи гуртка. Гру можна налаштувати по рівнях складності, кількості питань, задати часовий інтервал, а також обрати регіон проживання птахів. Вікторина доступна багатьма мовами, в тому числі і українською [47].

Після тренування по визначенню видів птахів, учням було запропоновано самостійно провести спостереження за птахами поблизу своїх домівок, або районів у яких проживають учні.

У ході спостереження учні занотовують данні у таблицю, зразок якої розміщено на онлайн платформі KWIGA (рисунок 2.12).

Після проведення усіх спостережень, учні поділилися своїми результатами у формі заповненої таблиці чи мультимедійної презентації, яку можуть завантажити на платформу.

Дата	Час спостереження	Локація	Вид птаха	Кількість особин	Поведінкові особливості	Додаткові примітки

Опис полів:

1. **Дата** – фіксація дати спостереження.
2. **Час спостереження** – період дня, коли проводили спостереження (наприклад, 07:00–09:00).
3. **Локація** – точне місце, де велися спостереження (наприклад, "узбережжя річки", "лісова галявина").
4. **Вид птаха** – латинська або загальноприйнята назва виду.
5. **Кількість особин** – скільки птахів цього виду було зафіксовано.
6. **Поведінкові особливості** – спостереження за активністю птахів (наприклад, "годуються", "мігрують", "співають").
7. **Додаткові примітки** – будь-які важливі деталі (наприклад, "незвично велика зграя", "несподівана поява рідкісного виду").

Рисунок 2.12 – Скріншот таблиці для проведення спостереження

Такий вид вивчення біології стимулював учнів до критичного мислення та розвитку аналітичних здібностей. Учні навчилися формулювати запитання, аналізувати отриману інформацію, робити висновки на основі даних і перевіряти свої гіпотези. Практика самостійного проведення експериментів, збору, аналізу та інтерпретації даних сприяла розвитку важливих навичок, необхідних для наукової роботи.

Самостійна діяльність викликає інтерес до предмета, адже учні можуть досліджувати те, що їх дійсно цікавить. Відчуття успіху від виконаного дослідження сприяє підвищенню внутрішньої мотивації.

Також під час проведення досліджень учні більш глибоко занурюються у матеріал, ніж у ході звичайного уроку. Це сприяє кращому засвоєнню теорії через практичну діяльність.

Виконання дослідження вимагає планування, дотримання термінів, пошуку джерел інформації та їхньої критичної оцінки, що допомагає формувати самостійність і дисциплінованість.

Крім того, самостійна дослідницька робота дає змогу учням ознайомитися з усіма етапами наукового методу: від постановки проблеми до аналізу результатів і написання висновків.

Під час самостійних біологічних досліджень учні краще усвідомлюють важливість збереження природи, взаємозв'язок живих організмів та екологічних процесів. Таким чином, самостійні дослідження в біології не лише поглиблюють знання, а й сприяють формуванню ключових компетентностей, необхідних у сучасному світі.

Усі вищі згадані чинники є важливими для подолання освітніх втрат учнів. Так як маючи мотивацію та інтерес до навчання, учні змогли здобути багато нової інформації, повторити стару чи забуту. Використання хмарних технологій заохотило до навчання й учнів, які мають низький інтерес до вивчення біології, так як навчальні курси на хмарній платформі інтерактивно наповнені.

Хмарні технології є потужним інструментом для подолання освітніх втрат. Вони забезпечують доступність знань, гнучкість навчання, персоналізацію підходу та інтерактивність. У результаті їх впровадження освіта стає більш ефективною, інклюзивною та стійкою до викликів сучасного світу.

Кожен урок біології в електронному навчальному курсі на платформі KWIGA можна розглядати як тематичний модуль, який включає ресурси для

формування знань, умінь і навичок, а також матеріали для перевірки та оцінювання їх рівня.

Розроблені електронні курси з біології пропонують учням додаткові можливості для вивчення теоретичного матеріалу. Зокрема, віртуальні уроки, створені на основі хмарних технологій, дозволяють опановувати матеріал самостійно, а інтерактивні елементи сприяють зацікавленню учнів і мотивують їх до активної роботи. Такі уроки також можуть використовуватися як тренажери для підготовки до виконання експериментів на реальному обладнанні. Крім того, електронні курси забезпечують гнучкість у виборі часу для виконання завдань, що робить процес навчання більш зручним і адаптованим до індивідуальних потреб учнів.

Електронні навчальні курси з біології на платформі KWIGA пропонують значні переваги не лише учням, але й вчителям. Вчитель має змогу створювати та використовувати різноманітні ресурси курсу: інформаційні матеріали, презентації, лабораторні та практичні роботи, тести, завдання, форуми, а також інтегрувати графіку, відео- та аудіофайли. Текстові елементи курсу, за необхідності, можуть бути легко відредаговані. Створення та використання форумів сприяє налагодженню ефективного зворотного зв'язку з учнями, що полегшує спілкування та обмін інформацією.

Крім того, впровадження комп'ютерного тестування значно скорочує час, необхідний викладачеві для оцінювання результатів навчання. Це дозволяє зосередитися на інших аспектах навчального процесу.

Електронні курси, розроблені на базі хмарної платформи KWIGA, забезпечують ефективну організацію та контроль усіх видів навчальної діяльності, що сприяє інтенсифікації навчального процесу та підвищенню його якості. Також використання таких курсів сприяє взаємодії між учасниками навчального процесу, робить навчання інтерактивним і дозволяє учням самостійно обирати зручний час для роботи та керувати власною освітньою діяльністю.

Таким чином, хмарні технології надають широкі дидактичні можливості для викладання біології в закладах загальної середньої освіти, сприяючи ефективному надолуженню навчальних втрат.

Ми створили інтерактивні вправи з біології, призначені для учнів сьомого класу закладів загальної середньої освіти. Для розробки цих завдань був використаний хмарний сервіс LearningApps, який спеціалізується на створенні мультимедійних дидактичних вправ (рисунок 2.13).

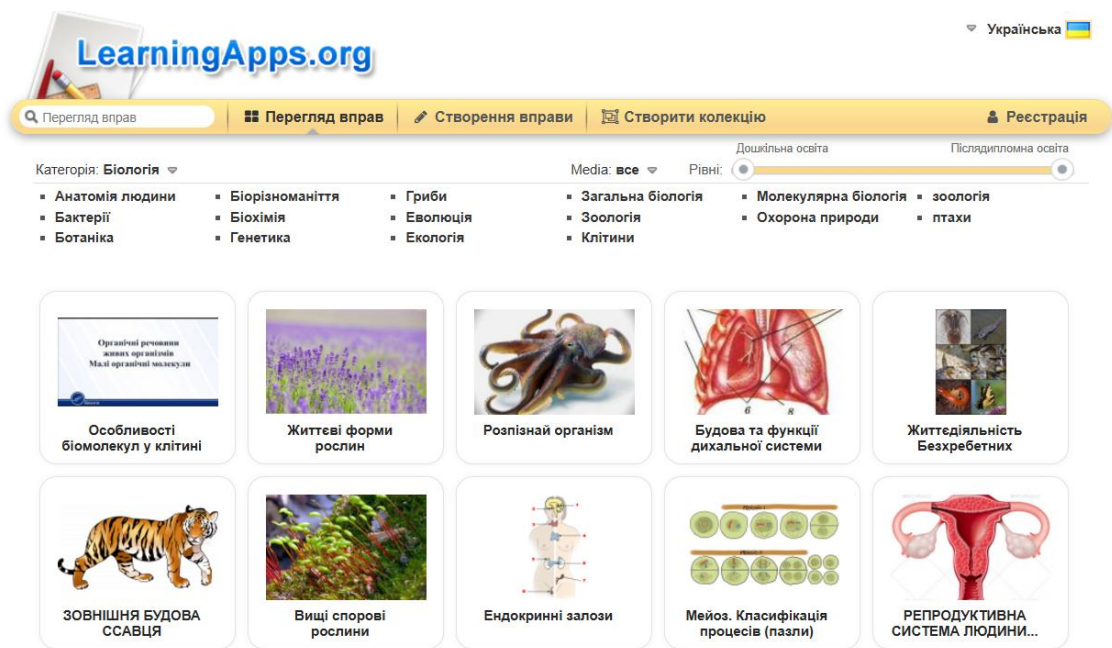


Рисунок 2.13 – Хмарний сервіс Learningapps

LearningApps – це безкоштовний онлайн-сервіс для створення інтерактивних дидактичних вправ, який широко використовується в освіті. Платформа надає зручні інструменти для викладачів, учнів та студентів, дозволяючи створювати й використовувати мультимедійні завдання різного рівня складності. Це веб-додаток, створений у рамках концепції Web 2.0, який підтримує освітній процес у закладах освіти. Платформа призначена для створення та зберігання інтерактивних завдань з різних предметів, що дозволяє учням перевіряти та закріплювати знання. Завдання, розроблені за допомогою цього хмарного сервісу, можна використовувати як під час уроків, так і для самостійної роботи поза навчальними заняттями.

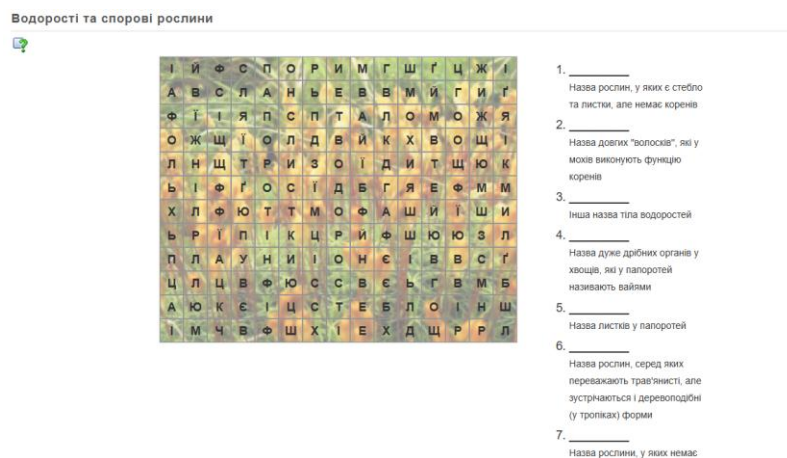
Сервіс підтримує кілька мов, включаючи українську. Інтерфейс адаптовано для україномовних користувачів: перекладено загальні текстові елементи та всі складові, пов'язані зі створенням і виконанням вправ. Крім того, вправи можна імпортувати з інших мовних версій і адаптувати до української мови або використовувати їх в оригінальному форматі [48].

Кожен ресурс, створений у сервісі LearningApps, можна використовувати на заняттях у початковому вигляді або адаптувати під власні потреби. Викладач має можливість розробляти схожі або повністю нові завдання, зберігати їх у персональному «кабінеті» після створення акаунта в онлайн-середовищі.

Ми створили 6 інтерактивних вправ з біології для здобувачів освіти сьомого класу, які відрізняються за рівнем складності. Завдання, розроблені у LearningApps, представлені в зручному візуальному форматі, що спрощує їх виконання. Інтерактивні елементи вправ передбачають роботу з об'єктами на екрані, що сприяє зацікавленню учнів і активному засвоєнню матеріалу. Після завершення завдання учень миттєво отримує оцінку, що дозволяє відразу оцінити рівень своїх знань.

Для опанування теми «Роль водоростей і рослин в екосистемах. Типи рослинності планети Земля» було створено інтерактивні вправи «Знайди слово» (рисунки 2.14 і 2.15).

Водорості та спорові рослини



І	Ф	С	П	О	Р	И	М	Г	Ш	Г	Ц	Ж	І	
А	В	С	Л	А	Н	Ь	Е	В	В	М	Й	Г	И	Г
Ф	І	Я	П	С	П	Т	А	Л	О	М	О	Ж	Я	
О	Ж	Щ	І	О	Л	Д	В	Й	К	Х	В	О	Щ	І
Л	Н	Щ	Т	Р	И	З	О	І	Д	И	Т	Щ	Ю	К
Ь	І	Ф	Г	О	С	І	Д	В	Г	Я	Е	Ф	М	М
Х	Л	Ф	Ю	Т	Т	М	О	Ф	А	Ш	И	І	Ш	И
Ь	Р	І	П	І	К	Ц	Р	И	Ф	Ш	Ю	Ю	З	Л
П	Л	А	У	Н	И	І	О	Н	Є	Г	В	В	С	Г
Ц	Л	Ц	В	Ф	Ю	С	С	В	Є	Ь	Г	В	М	Б
А	Ю	К	Є	І	Ц	С	Т	Е	Б	Л	О	І	Н	Ш
І	М	Ч	В	Ф	Ш	Х	І	Е	Х	Д	Щ	Р	Л	

- _____ Назва рослин, у яких є стебло та листки, але немає коренів
- _____ Назва дрібних "волосяків", які у мовки виконують функцію коренів
- _____ Інша назва тіла водоростей
- _____ Назва дрібних органів у хвощів, які у папоротей називають вайями
- _____ Назва листків у папоротей
- _____ Назва рослин, серед яких переважають трав'янисті, але зустрічаються і дереволісні (у тропіках) форми
- _____ Назва рослини, у яких немає

Рисунок 2.14 – Інтерактивна вправа «Знайди слово»

Метою цих вправ є формування слів із літер, розташованих у сітці по вертикалі та горизонталі. Завдання супроводжуються описами або зображеннями як підказками, що допомагають учням визначити поняття, назву яких вони мають скласти.

Водорості та спорові рослини

- _____ Назва рослин, у яких є стебло та листки, але немає коренів
- РИЗОІДИ** Назва довгих "волосків", які у мохів виконують функцію коренів
- ТАЛОМ** Інша назва тіла водоростей
- _____ Назва дуже дрібних органів у хвощів, які у папоротей називають вайями
- _____ Назва листків у папоротей
- _____ Назва рослин, серед яких переважають трав'янисті, але зустрічаються і деревоподібні (у тропіках) форми

Рисунок 2.15 – Варіанти відповідей до інтерактивної вправи «Знайди слово»

На тему «Різноманітність та значення мохів і плаунів у природі» нами було створено гру «Об'єднай у пару» (рисунок 2.16).

Сутність вправи полягає у об'єднанні картинки з назвою. При потребі вірно утворені пари зникають. Також можна застосувати кольорові маркери які будуть позначати правильно сформовані пари. Об'єднувати також можна картинку з картинкою, надпис із надписом. Така вправа може бути досить корисною на уроках біології, так як дозволить учням відтворити свої знання візуально, запам'ятавши як виглядають ті чи інші процеси чи явища. Ця вправа є корисною для розвитку асоціативного мислення. Упорядковуючи інформацію, учні краще запам'ятовують матеріал і встановлюють зв'язки між поняттями. Також робота із зображеннями сприяє закріпленню знань через образне мислення. Завдання такого типу дозволяють перевірити рівень засвоєння матеріалу та інтегрувати різні аспекти вивченої теми.



Рисунок 2.16 – Вправа «Об’єднай у пару»

Для вивчення теми «Насінні рослини та їхні пристосування до наземно-повітряного середовища. Голонасінні рослини та їхня різноманітність» ми підготували вправу «Встав пропущені слова тексту». Ця вправа спрямована на відновлення тексту шляхом вставлення в нього слів, що були вилучені. Учень надається текст із пропусками, які позначені порожніми полями або підказками. Список слів для вставлення може бути запропонований окремо в довільному або змішаному порядку, або учень має самостійно визначити правильні слова з контексту (рисунки 2.17 і 2.18).

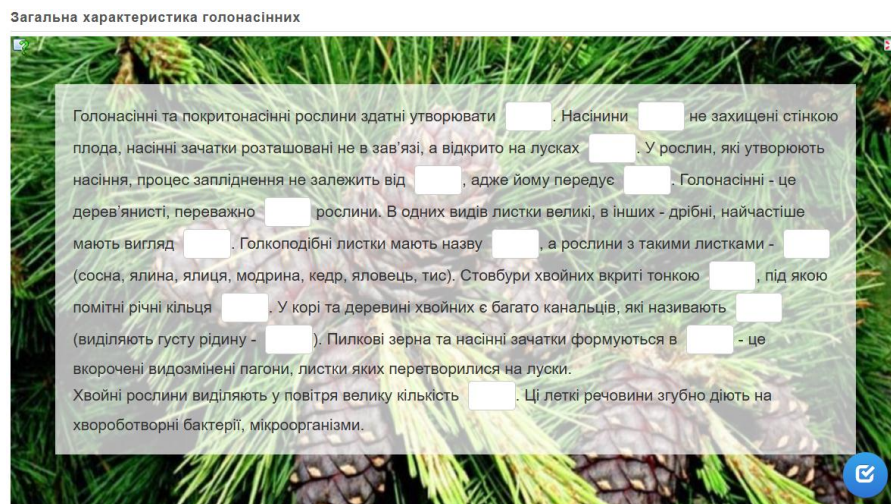


Рисунок 2.17 – Вправа «Встав пропущені слова тексту»

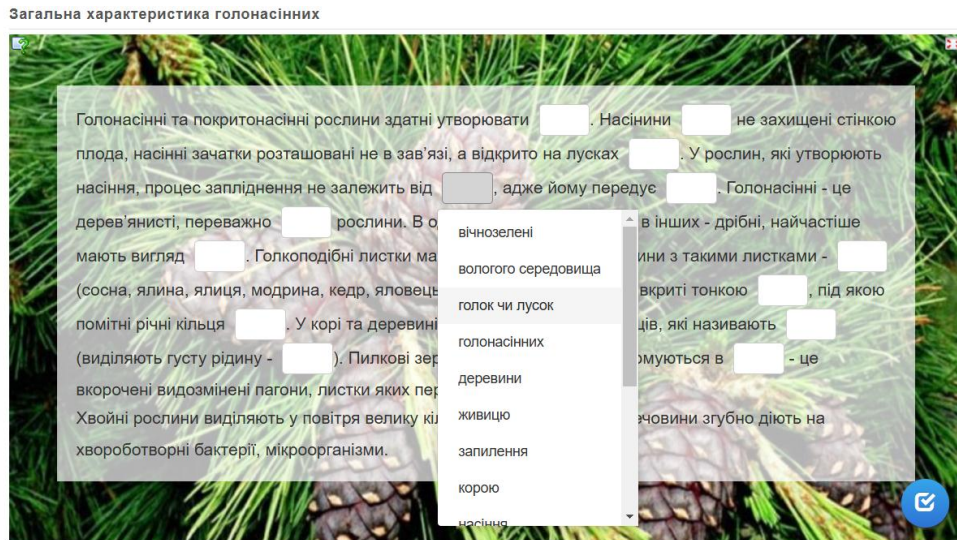


Рисунок 2.18 – Варіанти відповідей до вправи

Вправи такого типу є універсальними, так як підходить для будь-якої теми або предмета. Учні залучаються до активного відтворення інформації. Також такі вправи є досить гнучкими у складності, можна змінювати кількість пропусків та їх складність залежно від рівня підготовки учнів.

Ця вправа є ефективним способом поглибити знання, активізувати увагу та закріпити матеріал у пам'яті учнів.

Нами було створено гру «Пазл» для вивчення теми «Різноманіття голонасінних, Хвойні та їхнє значення в природі та житті людини». Суттю гри є: розділити назви рослин відповідно до класу голонасінних, до якого відповідна рослина належить. Якщо відповідь виявляється вірною, то відкривається один із фрагментів пазлу, таким чином вкінці гри можна зібрати повну картинку, яка захована (рисунки 2.19 і 2.20).

Завдяки грі учні можуть закріпити теоретичні знання, повторюючи матеріал про класи голонасінних і краще запам'ятовуючи їхніх представників. Формат гри сприяє розвитку логічного мислення, оскільки вимагає аналізу й зіставлення понять. Відкриття фрагментів пазлу за кожну правильну відповідь додає інтриги, робить процес навчання цікавим і мотивує до завершення завдання.

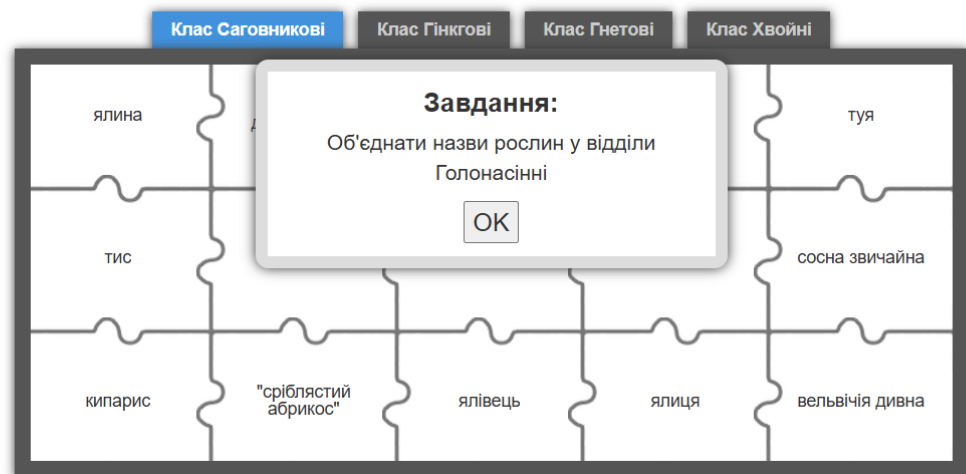


Рисунок 2.19 – Вправа «Пазл»

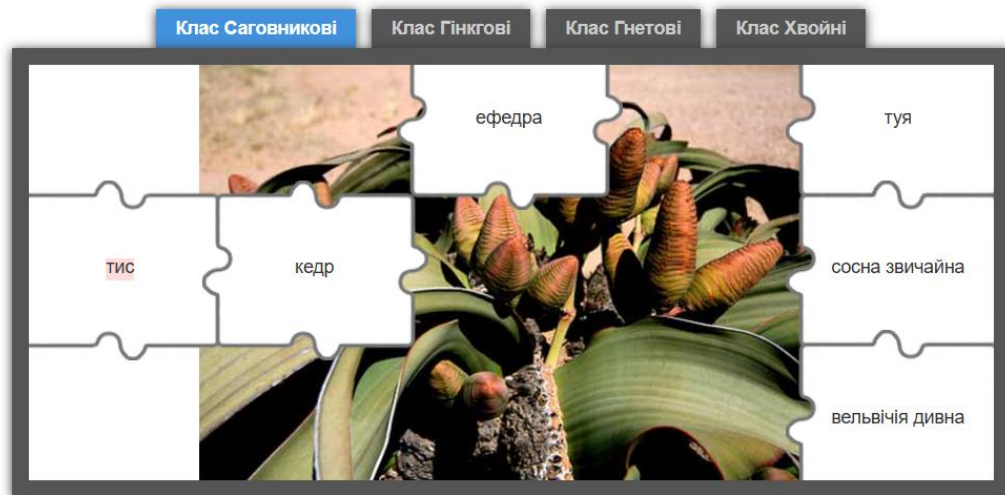


Рисунок 2.20 – Приклад збору пазлу

Ігрова форма взаємодії під час виконання вправи дозволяє поєднувати навчання із розвагою, що підтримує інтерес учнів і сприяє формуванню цілісного уявлення про значення голонасінних у природі та житті людини. У процесі виконання завдання розвивається уважність, зосередженість і візуальне сприйняття, адже учням потрібно не лише вибрати правильний варіант, а й спостерігати за поступовим формуванням цілісної картинки. Гра

може бути використана як для самостійної роботи учнів, так і для командної взаємодії, що додатково сприяє розвитку комунікаційних навичок і вміння працювати в групі.

Формат гри дозволяє легко адаптувати рівень складності залежно від знань учнів, наприклад, додавати більше фрагментів пазлу, вводити рідкісних представників голонасінних або обмежувати використання підказок. У підсумку гра «Пазл» забезпечує ефективне повторення та закріплення матеріалу, розвиває аналітичні та пізнавальні навички, а також робить навчання цікавішим і продуктивнішим.

Для теми «Покритонасінні: будова та видозміни пагона» нами була створена вправа «Фрагменти зображення» (рисунки 2.21 і 2.22).

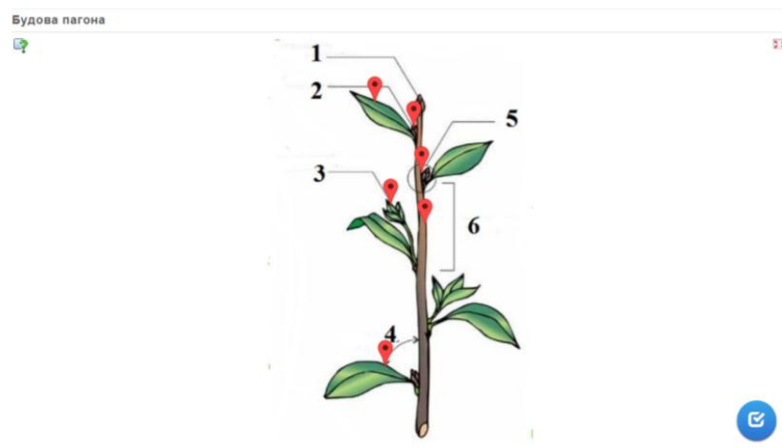


Рисунок 2.21 – Вправа «Фрагменти зображення»

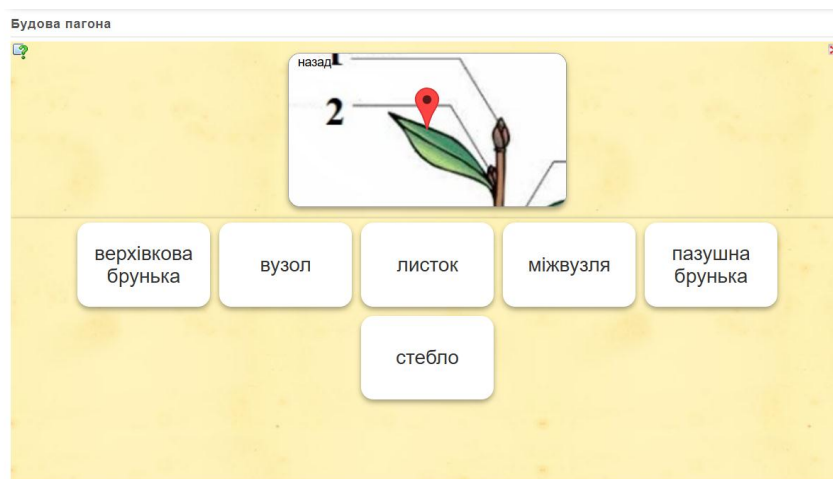


Рисунок 2.22 – Варіанти відповідей до вправи

Мета цієї гри полягає у визначенні та позначенні основних частин пагона рослини на наданому зображенні. Учням пропонується розглянути ілюстрацію, яка зображує пагін із детально промальованими частинами.

На екрані учень бачить картинку пагона, поряд із якою розташовані підказки у вигляді назв частин пагона. Завдання полягає в тому, щоб обрати правильні назви до відповідних елементів зображення. Якщо назва поставлена правильно, вона закріплюється на своєму місці, а система може надати додатковий коментар чи коротке пояснення функції цієї частини.

Наприклад, після правильної позначки бруньки з'являється підказка: «Брунька – це зачатковий пагін, що відповідає за ріст і розвиток рослини». Якщо учень робить помилку, система запропонує повторити спробу або надасть додаткову підказку.

Такі вправи сприяють розвитку зорової пам'яті та просторового мислення, оскільки учням потрібно зіставляти назви частин із їхнім розташуванням на зображенні. Такий формат дозволяє краще закріпити знання про анатомічну будову рослини та інших організмів в ігровій формі, що робить навчання більш захопливим і стимулює інтерес до предмета. Завдяки інтерактивності завдання учні отримують миттєвий зворотний зв'язок: правильні відповіді супроводжуються короткими поясненнями, які допомагають глибше зрозуміти функції певних частин організмів, а помилки – корисними рекомендаціями для виправлення. Такий підхід сприяє зосередженню уваги та активному засвоєнню матеріалу, водночас дозволяючи учням перевіряти свої знання як під час уроку, так і в межах самостійної роботи.

До теми «Будова квітки» нами було створено завдання, де учням пропонується переглянути навчальне відео, яке детально демонструє будову квітки, її основні частини та функції. У процесі перегляду на екрані з'являються інтерактивні запитання, які допомагають закріпити матеріал і перевірити рівень розуміння теми. Відео починається із загального вступу про квітку як генеративний орган рослини, після чого демонструються такі

частини, як чашолистки, пелюстки, тичинки, маточка та квітколоже. У ключових моментах пояснення відео автоматично зупиняється, і учням пропонується відповісти на запитання. (рисунки 2.23 і 2.24). Окрім відеороликів на цій онлайн платформі також можна використовувати аудіозаписи, щоб задіювати як візуальну так і слухову пам'ять учнів.

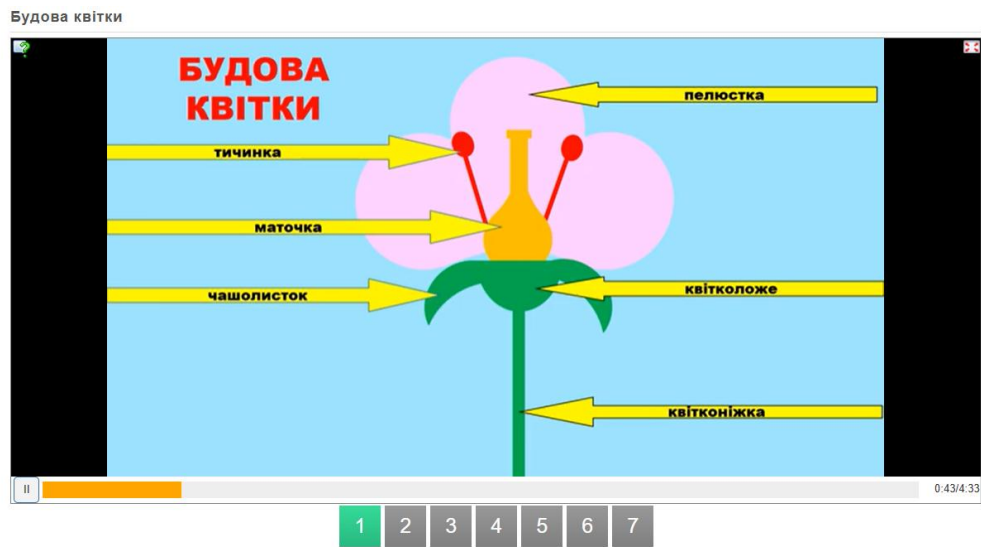


Рисунок 2.23 – Фрагмент відеоролика до вправи

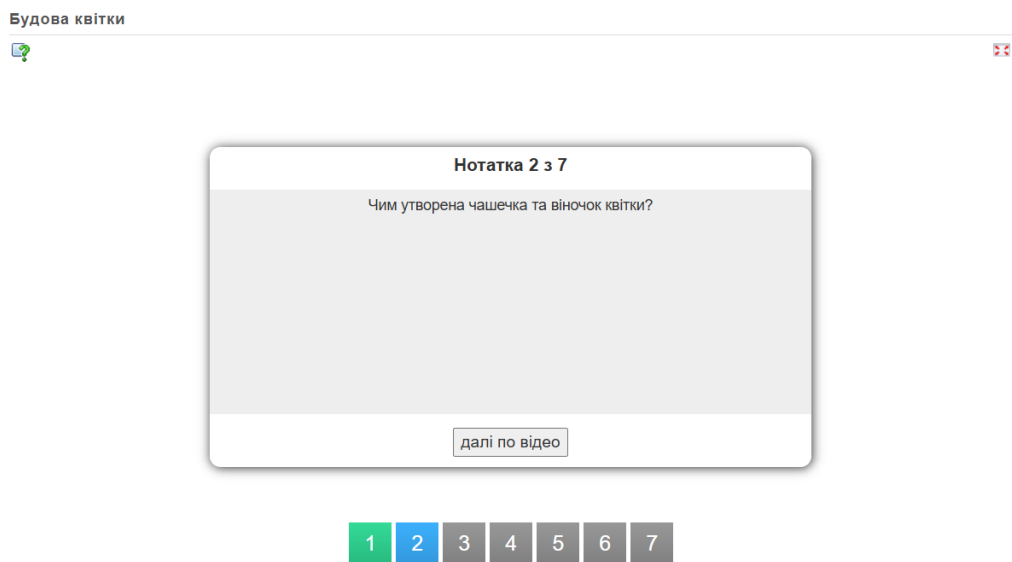


Рисунок 2.24 – Фрагмент відеоролика до вправи

Учні відповідають на запитання, і система миттєво надає зворотний зв'язок: пояснює, чи правильна відповідь. Таке інтерактивне завдання сприяє активному залученню учнів у навчальний процес. Завдяки поєднанню

візуального матеріалу й запитань учні глибше засвоюють будову квітки, вчаться застосовувати знання в практичних ситуаціях і підвищують свій рівень уважності. Запитання, що з'являються під час перегляду, допомагають уникнути пасивного сприйняття інформації, змушуючи аналізувати побачене та почуте. Крім того, миттєвий зворотний зв'язок дозволяє виправляти помилки та одразу закріплювати правильний матеріал. Завдання може бути використане як на уроці, так і під час дистанційного навчання, оскільки воно поєднує теоретичний і практичний компоненти, а також допомагає учням краще запам'ятовувати матеріал завдяки інтерактивності.

Для підведення підсумків отриманих знань, ми створили тестування, яке містить 24 запитання (рисунок 2.25). Для цього була використана онлайн платформа для створення тестувань Easy test maker [49].

До якого типу тканин відноситься камбій?

- a) Твірна
- b) Провідна
- c) Механічна
- d) Покривна.

Рисунок 2.25 – Приклад запитання до тестування

Використання тестування для оцінювання знань учнів має низку переваг, які роблять цей метод ефективним та універсальним інструментом у навчальному процесі. По-перше, тести дозволяють об'єктивно оцінити рівень знань учнів, виключаючи суб'єктивний фактор у процесі перевірки. Завдяки стандартизованій структурі запитань і чітко визначеним критеріям оцінювання, результати тестувань відображають реальні досягнення учнів.

По-друге, тести охоплюють великий обсяг навчального матеріалу, дозволяючи одночасно перевіряти знання з різних тем, що сприяє комплексному оцінюванню засвоєного матеріалу. Завдяки різноманітності

форм запитань: закриті, відкриті, на відповідність, із пропусками, вони розвивають у учнів аналітичне мислення та навички вирішення завдань різного типу.

Крім того, тестування забезпечує швидке отримання результатів, особливо якщо використовуються електронні платформи. Учні отримують миттєвий зворотний зв'язок щодо правильності своїх відповідей, що допомагає їм одразу побачити прогалини у знаннях і надалі сконцентруватися на їхньому заповненні.

Тестування також мотивує учнів до навчання, оскільки надає їм можливість самостійно оцінити свої успіхи, підготуватися до майбутніх перевірок і контролювати свій прогрес. Завдяки чітким і зрозумілим вимогам цей метод сприяє підвищенню відповідальності за власне навчання.

Тестування також спрощує роботу вчителя, оскільки економить час для перевірки завдань і дозволяє легко аналізувати успішність класу загалом. Використання тестів в освітньому процесі забезпечує інтеграцію цифрових технологій, що робить навчання більш сучасним і привабливим для учнів.

Використання інформаційних платформ для вивчення біології відкриває широкі можливості для учнів і вчителів, оскільки робить навчальний процес інтерактивним і цікавим. Завдяки доступу до цифрових ресурсів, учні мають можливість отримувати актуальні та різноманітні матеріали, такі як інтерактивні презентації, відео, анімації, віртуальні лабораторії та інші мультимедійні елементи, що дозволяють краще зрозуміти складні біологічні процеси.

Інформаційні платформи підтримують адаптивний підхід до навчання, даючи змогу кожному учню навчатися у власному темпі. Вони забезпечують доступ до навчальних матеріалів у будь-який час і з будь-якого місця, що особливо актуально для дистанційного навчання або додаткового самостійного опрацювання тем.

Завдяки інтерактивним елементам, таким як тестування, ігри та вправи, платформи мотивують учнів до активного залучення у навчальний процес.

Використання таких інструментів сприяє формуванню в учнів навичок самостійного пошуку інформації, критичного мислення та вирішення проблем.

Інформаційні платформи також полегшують роботу вчителя, забезпечуючи зручні інструменти для створення навчальних матеріалів, проведення тестувань і аналізу успішності учнів. Завдяки автоматизації оцінювання викладачі можуть більше часу приділяти поясненню матеріалу та індивідуальній роботі з учнями. Також інформаційні платформи забезпечують гнучкість і різноманітність методів навчання, що дозволяє враховувати індивідуальні потреби та інтереси учнів, роблячи навчання більш персоналізованим і ефективним. У підсумку, їхнє використання сприяє підвищенню якості освіти та надолуженню освітніх втрат здобувачів освіти.

3 ДОСЛІДНИЦЬКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ НАДОЛУЖЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ВТРАТ УЧНІВ З БІОЛОГІЇ

3.1 Організація і методика експериментального дослідження

Експериментальне дослідження в педагогіці є важливим процесом для перевірки ефективності нових освітніх методів, технологій і стратегій. Воно дозволяє обґрунтувати і впровадити інновації в освітній процес.

Для підтвердження гіпотези та формулювання висновків щодо досягнення поставленої мети в педагогічних дослідженнях застосовується педагогічний експеримент. У дослідженні метою педагогічного експерименту була перевірка ефективності використання хмарних технологій для навчальних втрат з біології та екології.

У рамках дослідження були визначені такі завдання:

- обрати об'єкти дослідження;
- спланувати основні етапи педагогічного експерименту;
- визначити методи, необхідні для реалізації експерименту;
- розробити навчальні ресурси з біології та екології на основі хмарних технологій;
- впровадити навчальні ресурси з біології та екології на основі хмарних технологій;
- визначити рівень сформованості знань з біології та екології;
- проаналізувати рівень сформованості біологічних знань учнів до та після використання методики;
- забезпечити перевірку отриманих результатів за допомогою методів математичної статистики.

Дослідницько-експериментальна робота здійснювалася на базі кафедри екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету. Експеримент проходив у Комунальному закладі загальної середньої освіти

«Ліцей №10 Хмельницької міської ради» (м. Хмельницький, Хмельницький район, Хмельницька область), де взяли участь 32 учні сьомого А класу та 30 учнів Б класу, де навчальним предметом була «Біологія». Серед учнів десятого Б класу взяли участь 23 учні, а у В класі – 25 учнів. Їхнім навчальним предметом була «Біологія та екологія». У рамках експерименту були сформовані контрольні (КГ7, КГ10) та експериментальні (ЕГ7, ЕГ1) групи. Результати дослідницько-експериментальної роботи були апробовані на VI Міжнародній науково-практичній конференції «Підготовка майбутніх вчителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи» (м. Тернопіль, 23 травня 2024 р.) та опубліковано у збірнику матеріалів конференцій (додаток Д) [50].

Дослідження передбачало чотири послідовні етапи: пошуковий, констатувальний, формувальний та узагальнювальний, кожен із яких мав чітко визначені завдання.

Перший етап дослідницько-експериментальної роботи – пошуковий, мав на меті:

- проаналізувати стан та причини виникнення навчальних втрат учнів з біології;
- проаналізувати переваги та недоліки використання хмарних технологій для вивчення біології;
- знайти доступні онлайн платформи для використання їх на уроках біології.

Отримані результати пошукового етапу стали базою для розробки експериментальної методики та подальшого планування педагогічного експерименту.

Метою другого етапу роботи – констатувального, було проведення відповідного етапу педагогічного експерименту та оцінка рівня сформованості біологічних знань у здобувачів освіти.

У процесі констатувального етапу були виконані такі дослідницькі завдання:

- сформовано контрольні (КГ7, КГ10) та експериментальні (ЕГ7, ЕГ10) групи учнів;
- організовано та реалізовано констатувальний етап педагогічного експерименту;
- здійснено обробку отриманих даних за допомогою методів математичної статистики.

Основним завданням констатувального етапу було формування контрольних (КГ7, КГ10) та експериментальних (ЕГ7, ЕГ10) груп учнів. Для забезпечення достовірності отриманих результатів до контрольної групи було включено класи із вищою якістю навчальних досягнень, тоді як експериментальна група складалася з учнів іншого класу. Такий підхід дозволяє, у разі успішних результатів формувального етапу, зробити висновки щодо чистоти експерименту та виключити можливість випадкових впливів.

Третій етап дослідницько-експериментальної роботи – формувальний, полягав у впровадженні використання інформаційних технологій у навчальний процес із біології для здобувачів освіти 7 класів та біології та екології для учнів 10 класів.

Під час формувального етапу педагогічного експерименту було виконано такі дослідницькі завдання:

- впроваджено у навчальний процес використання інформаційних технологій;
- оцінено рівні сформованості знань з біології в учнів 7 класу та знань з біології та екології в учнів 10 класу;
- проаналізовано результати формувального етапу за допомогою методів математичної статистики.

У ході формувального етапу педагогічного експерименту в експериментальних групах (ЕГ7, ЕГ10) на уроках біології, біології та екології здійснювалося впровадження інформаційних хмарних технологій. Навчальний процес у контрольних групах (КГ7, КГ10) проводився за

традиційною системою, що забезпечило можливість порівняння ефективності двох підходів.

Четвертий етап – узагальнювальний, був спрямований на комплексний аналіз отриманих результатів та формулювання загальних висновків.

На цьому етапі були виконані такі дослідницькі завдання:

– проведено всебічний аналіз результатів дослідницько-експериментальної роботи;

– сформульовано загальні висновки щодо підтвердження або спростування гіпотези дослідження та досягнення його мети.

Для реалізації завдань узагальнювального етапу використовувалися такі методи дослідження: аналіз, порівняння, систематизація та узагальнення, які забезпечили чітке формулювання висновків дослідницько-експериментальної роботи.

Для оцінки рівнів сформованості біологічних знань учнів 7 класів та 10 класів на констатувальному та формувальному етапах педагогічного експерименту було проведено контрольні роботи.

Для оцінювання ефективності впровадженої хмарних технологій визначено три рівні сформованості біологічних знань учнів (таблиця 3.1). Під час розробки критеріальної характеристики рівнів враховувалися затверджені критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у закладах загальної середньої освіти.

Достовірність результатів педагогічного експерименту була перевірена із використанням непараметричного критерію Пірсона (χ^2), який дає змогу визначити відмінності між двома розподілами та оцінити їх статистичну значущість.

Критерій Пірсона (χ^2) – це статистичний метод, який застосовується для перевірки відповідності між фактичними і теоретично очікуваними розподілами даних, а також для аналізу залежності між категоріальними змінними. Він широко використовується в педагогічних дослідженнях, соціології, біології тощо.

Таблиця 3.1 – Рівні сформованості біологічних знань учнів з біології

Рівень	Бали	Характеристика	Критерії оцінювання
Високий	10 – 12	Учень демонструє ґрунтовні та систематизовані знання з біології, вміє аналізувати, узагальнювати, робити висновки	Відповіді повні, точні, логічні, містять наукові терміни; практичні завдання виконуються без помилок
Середній	7 – 9	Учень має базові знання з біології, розуміє основні поняття, але допускає неточності або помилки у поясненнях	Відповіді загалом правильні, але частково неповні або неструктуровані; практичні завдання виконуються з помилками
Низький	1 – 6	Учень має фрагментарні знання, демонструє нерозуміння основних біологічних понять і зв'язків між ними	Відповіді неповні, поверхневі або відсутні; практичні завдання виконуються з грубими помилками або невиконані

3.2 Аналіз результатів експериментального дослідження

Для оцінки рівня сформованості біологічних знань учнів 7 класу на констатувальному етапі педагогічного експерименту була проведена контрольна робота № 1. Питання до контрольної роботи представлені у додатку А. Результати виконання контрольної роботи відображені у таблиці 3.2 та ілюструються на рисунку 3.1.

Таблиця 3.2 – Розподіл учнів КГ7 та ЕГ7 за рівнями сформованості біологічних знань на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Рівень	Контрольна група		Експериментальна група	
	осіб	відсотки	осіб	відсотки
Низький	8	25,00	9	30,00
Середній	18	56,25	17	56,66
Високий	6	18,75	4	13,34
Разом	32	100	30	100

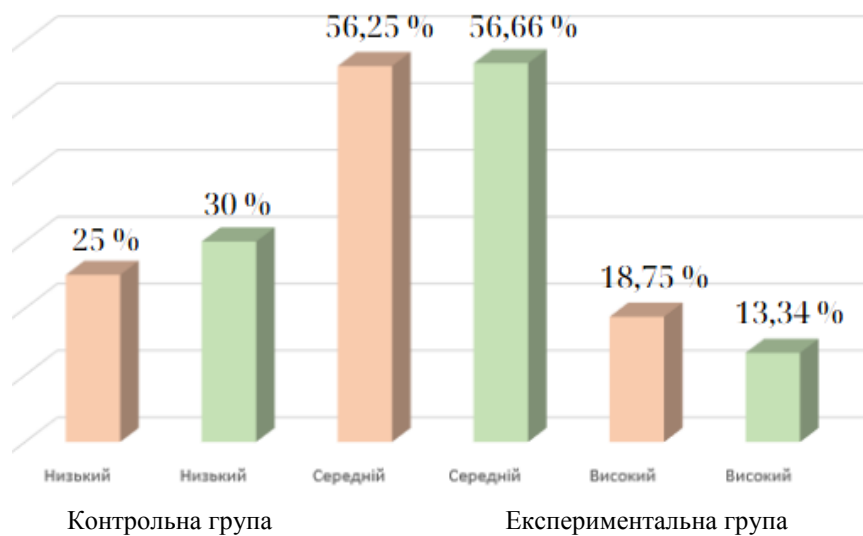


Рисунок 3.1 – Гістограма розподілу учнів КГ7 та ЕГ7 за рівнями сформованості знань на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Аналіз результатів констатувального етапу педагогічного експерименту показав, що низький рівень сформованості знань з біології мають 25 % учнів КГ7 та 30 % учнів ЕГ7. Середній рівень виявлено у 56,25 % учнів як у КГ7, та 56,66 % і в ЕГ7. Високий рівень сформованості біологічних знань продемонстрували 18,75 % учнів КГ7 і 13,34 % ЕГ7. Ці результати підтверджують ефективність використання навчальних ресурсів на основі хмарних технологій для надолуження навчальних втрат з біології.

За допомогою критерію Пірсона (χ^2) було визначено відсутність значущих відмінностей у рівнях знань з біології в учнів КГ7 та ЕГ7. Результати розрахунку представлені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Таблиця розрахунку критерію Пірсона (χ^2) на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Рівень	Частота оцінок в КГ7, f_k (%)	Частота оцінок в ЕГ7, f_e (%)	$(f_e - f_k)$	$(f_e - f_k)^2$	$\frac{(f_e - f_k)^2}{f_k}$
Низький	25,00	30,00	5,00	25,00	1,00
Середній	56,25	56,66	0,41	0,16	0,01
Високий	18,75	13,34	-5,41	29,26	1,56
	100	100	0	$\chi^2 = 2,57$	

Після впровадження у навчальний процес з біології ресурсів на основі хмарних технологій проведено контрольну роботу № 2. Питання до контрольної роботи представлені у додатку Б. Результати виконання контрольної роботи представлені у таблиці 3.4 і на рисунку 3.2.

Після формувального етапу педагогічного експерименту низький рівень знань з біології мали 21,87 % учнів КГ7 і 0 % у ЕГ7. Середній рівень знань зафіксовано у 50 % учнів КГ7 і 63,33 % ЕГ7. Високий рівень знань властивий 28,13 % учнів КГ7 і 36,67 % ЕГ7.

Таблиця 3.4 – Розподіл учнів КГ7 та ЕГ7 за рівнями сформованості біологічних знань на формувальному етапі педагогічного експерименту

Рівень	Контрольна група		Експериментальна група	
	осіб	відсотки	осіб	відсотки
Низький	7	21,87	0	0
Середній	16	50,00	19	63,33
Високий	9	28,13	11	36,67
Разом	32	100	30	100

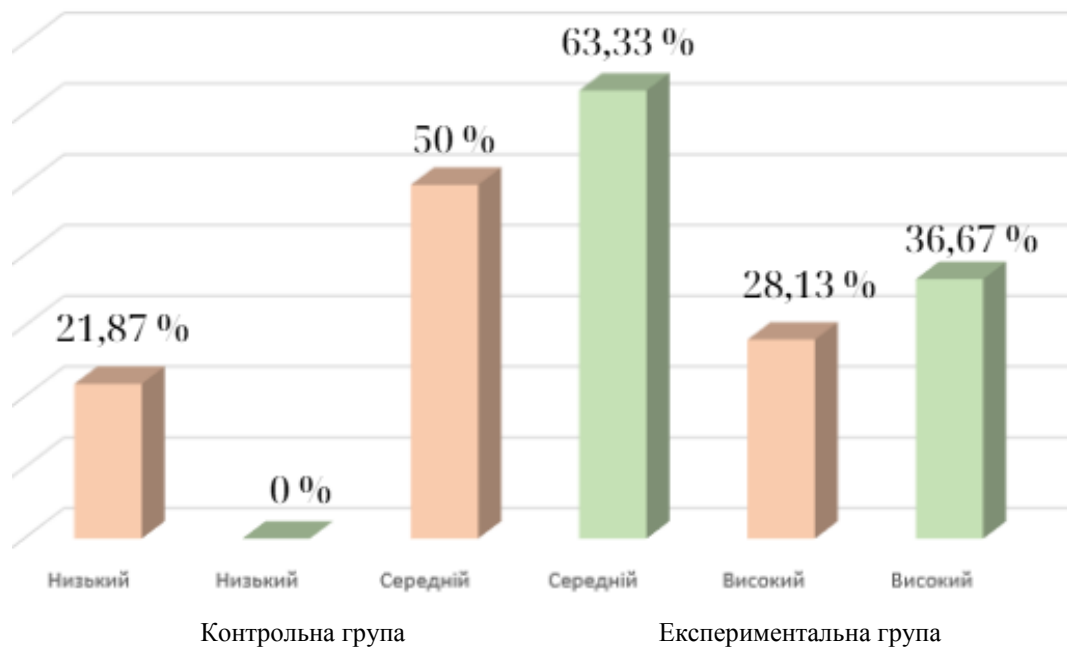


Рисунок 3.2 – Гістограма розподілу учнів КГ7 та ЕГ7 за рівнями сформованості знань на формувальному етапі педагогічного експерименту

За допомогою критерію Пірсона (χ^2) було визначено наявність статистично значущих відмінностей у рівнях знань з біології в учнів КГ7 та ЕГ7. Результати розрахунку представлені у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Таблиця розрахунку критерію Пірсона (χ^2) на формувальному етапі педагогічного експерименту

Рівень	Частота оцінок в КГ, f_k (%)	Частота оцінок в ЕГ, f_e (%)	$(f_e - f_k)$	$(f_e - f_k)^2$	$\frac{(f_e - f_k)^2}{f_k}$
Низький	21,87	0	-21,87	478,29	21,87
Середній	50,00	63,33	13,33	177,68	3,55
Високий	28,13	36,67	8,54	72,93	2,59
	100	100	0	$\chi^2 = 28,01$	

Узагальнення результатів дослідницько-експериментальної роботи дозволило зробити висновок, що в ЕГ7, де під час вивчення біології використовувались навчальні ресурси на основі хмарних технологій, частка

учнів з високим рівнем знань збільшилась. В ЕГ7 зменшилась кількість учнів низьким рівнем знань (таблиця 3.6). Результати експерименту свідчать про ефективність хмарних технологій для надолуження навчальних втрат з біології.

Таблиця 3.6 – Рівні сформованості знань з біології на констатувальному і формувальному етапах педагогічного експерименту

Рівень	Кількість учнів, %			
	констатувальний етап		формувальний етап	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	25,00	30,00	21,87	0
Середній	56,25	56,66	50,00	63,33
Високий	18,75	13,34	28,13	36,67
Разом	32	100	30	100

Для оцінки рівня сформованості знань учнів з біології та екології 10 класу на констатувальному етапі педагогічного експерименту була проведена контрольна робота № 1. Питання до контрольної роботи у додатку В. Результати її виконання відображені у таблиці 3.7 та ілюструються на рисунку 3.3.

Таблиця 3.7 – Розподіл учнів КГ10 та ЕГ10 за рівнями сформованості знань з біології та екології на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Рівень	Кількість учнів, %			
	констатувальний етап		формувальний етап	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	7	30,43	9	36,00
Середній	11	47,82	12	48,00
Високий	5	21,75	4	16,00
Разом	23	100	25	100

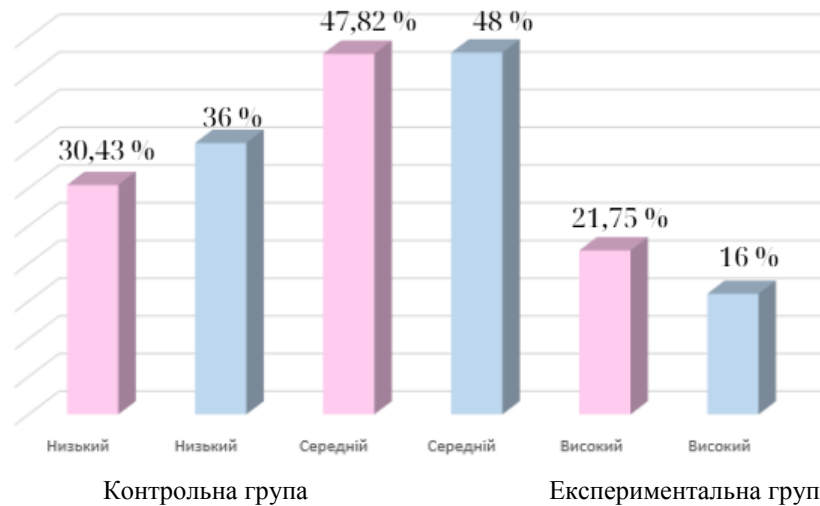


Рисунок 3.3 – Гістограма розподілу учнів КГ10 та ЕГ10 за рівнями сформованості знань на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Аналіз результатів констатувального етапу педагогічного експерименту показав, що низький рівень сформованості знань з біології та екології мають 30,43 % учнів контрольної групи КГ10 та 36 % учнів експериментальної групи ЕГ10. Середній рівень виявлено у 47,82 % учнів як у КГ10, та 48 % і в ЕГ10. Високий рівень сформованості знань продемонстрували 21,75 % учнів КГ10 і 16 % ЕГ10. Ці результати підтверджують доцільність вдосконалення процесу формування знань на уроках біології та екології для учнів 10 класів.

За допомогою критерію Пірсона (χ^2) було визначено відсутність статистично значущих відмінностей у рівнях знань з біології в учнів КГ10 та ЕГ10. Результати розрахунку представлені у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Таблиця розрахунку критерію Пірсона (χ^2) на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Рівень	Частота оцінок в КГ, f_k (%)	Частота оцінок в ЕГ, f_e (%)	$(f_e - f_k)$	$(f_e - f_k)^2$	$\frac{(f_e - f_k)^2}{f_k}$
Низький	30,43	36,00	5,57	31,02	1,01
Середній	47,82	48,00	0,18	0,03	-
Високий	21,75	16,00	-5,75	33,00	1,52
	100	100	0	$\chi^2 = 2,53$	

Після впровадження вивчення біології та екології за допомогою хмарних інформаційних технологій було проведено контрольну роботу № 2. Питання до контрольної роботи у додатку Г. Результати формувального етапу експерименту представлені у таблиці 3.9 і на рисунку 3.4.

Після формувального етапу педагогічного експерименту низький рівень знань з біології мали 30,43 % учнів КГ10, та 8 % у ЕГ10. Середній рівень знань у 52,17 % учнів КГ10 і 48 % ЕГ10. Високий рівень знань властивий 17,4 % учнів КГ10 і 44 % ЕГ10.

Таблиця 3.9 – Розподіл учнів КГ10 та ЕГ10 за рівнями сформованості біологічних знань на формувальному етапі педагогічного експерименту

Рівень	Контрольна група		Експериментальна група	
	осіб.	відсотки	осіб.	відсотки
Низький	7	30,43	2	8,00
Середній	12	52,17	12	48,00
Високий	4	17,40	11	44,00
Разом	23	100	25	100

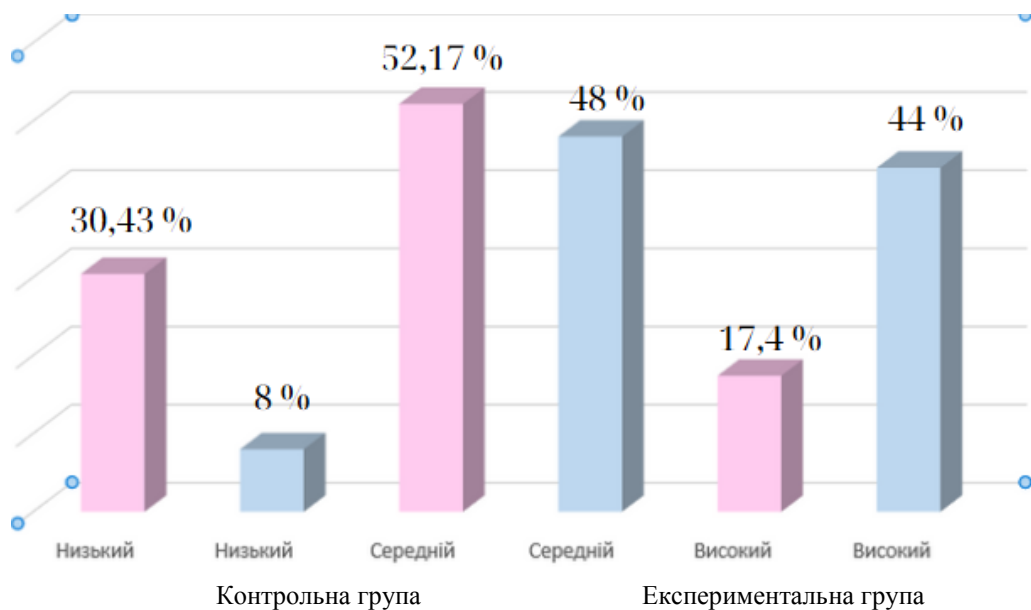


Рисунок 3.4 – Гістограма розподілу учнів КГ10 та ЕГ10 за рівнями сформованості знань на формувальному етапі педагогічного експерименту

За допомогою критерію Пірсона (χ^2) було визначено наявність статистично значущих відмінностей у рівнях знань з біології та екології в учнів КГ10 та ЕГ10. Результати розрахунку представлені у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 – Таблиця розрахунку критерію Пірсона (χ^2) на формульовальному етапі педагогічного експерименту

Рівень	Частота оцінок в КГ, f_k (%)	Частота оцінок в ЕГ, f_e (%)	$(f_e - f_k)$	$(f_e - f_k)^2$	$\frac{(f_e - f_k)^2}{f_k}$
Низький	30,43	8,00	-22,43	503,1	16,53
Середній	52,17	48,00	-4,17	17,38	0,33
Високий	17,40	44,00	26,60	707,56	40,66
	100	100	0	$\chi^2 = 57,52$	

Таким чином, в узагальненні результатів дослідницько-експериментальної роботи визначено, що в ЕГ10, в якій під час вивчення біології використовувались хмарні інформаційні технології, частка учнів з високим рівнем знань збільшилась. Також в ЕГ10 зменшилась кількість учнів, в яких був низький рівень знань (таблиця 3.11). Дані результати свідчать про ефективність впровадження інформаційних технологій в освітній процес під час навчання біології та екології в 10 класах ЗЗСО.

Таблиця 3.11 – Рівні сформованості знань з біології на констатувальному і формульовальному етапах педагогічного експерименту

Рівень	Кількість учнів, %			
	констатувальний етап		формульовальний етап	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	30,43	36,00	30,43	8,00
Середній	47,82	48,00	52,17	48,00
Високий	21,75	16,00	17,4	44,00

ВИСНОВКИ

У результаті аналізу наукової і методичної літератури навчальні втрати витлумачено як прогалини у знаннях та уміннях, а також академічний регрес здобувачів освіти, що пов'язані з перервою в освіті, пропусками занять тощо. Навчальні втрати мають властивість накопичуватися і посилюватися, якщо не вжити своєчасних та ефективних заходів для їх надолуження. Нині, в умовах воєнного стану в Україні, причинами навчальних втрат є закриття ЗЗСО, руйнування освітньої інфраструктури, повітряні тривоги, проблеми з електроенергією, мобільним зв'язком та інтернетом, зниження пізнавальної активності і мотивації до навчання постійний учнів через постійний стрес.

На підставі аналізу наукових праць з проблеми надолуження освітніх втрат та документів держаних і громадських організацій ми визначили основні шляхи надолуження навчальних, зокрема такі: індивідуалізація навчання; використання інтерактивних методів навчання; психологічна підтримка учнів; залучення батьків; оцінка та моніторинг прогресу; реалізація міжпредметних зв'язків; використання хмарних технологій.

На нашу думку, одним із інструментів надолуження освітніх втрат з біології є хмарні технології – технології обробки даних, в яких мережний доступ користувачам до пулу віртуальних ресурсів забезпечують хмарні сервіси. На підставі аналізу наукових досліджень, в яких висвітлюються дидактичні можливості хмарних технологій, ми визначили такі переваги їх використання для надолуження освітніх втрат з біології: технічні (доступ до «хмари» можна отримати з будь-якого пристрою, підключеного до мережі інтернет (смартфон, планшет тощо); учасники освітнього процесу можуть спільно працювати над матеріалами; хмарні сервіси забезпечують високий рівень безпеки для зберігання даних, що допомагає уникнути втрат важливої інформації, а також синхронізацію даних, що дозволяє отримувати доступ до навчальних ресурсів з різних пристроїв); організаційні (використання

хмарних сервісів забезпечує доступність освіти, оскільки використовувати «хмару» можуть одразу тисячі людей, що мають право доступу, а також надає можливість обирати зручний час для навчання); дидактичні (хмарні технології надають можливість створювати різноманітні навчальні ресурси та унаочнювати навчальний матеріал. Їх можна застосовувати для демонстрації біологічних процесів та явищ, проведення лабораторних і практичних робіт в он-лайн режимі, демонстрування біологічних моделей, створення презентацій, розроблення і проведення біологічних ігор тощо; використання цифрового контенту активізує роботу учнів, робить усвідомленим сприймання навчального матеріалу); виховні (завдяки нетрадиційному викладу інформації і використанню нових форм роботи підвищується мотивація учнів до навчання; використання хмарних технологій сприяє розвитку в учнів цифрових навичок і здатності орієнтуватися в інформаційному просторі, що є важливим чинником їх адаптації до життя в сучасному інформаційному суспільстві); розвивальні (використання хмарних технологій дозволяє здійснювати освітній процес з урахуванням індивідуально-психологічних особливостей кожного учня); фінансові (більшість хмарних сервісів є безкоштовними).

Для надолуження навчальних з біології у ЗЗСО ми розробили навчально-методичне забезпечення на основі хмарних сервісів. Під час розроблення навчально-методичне забезпечення було використано хмарні платформи KWIGA і Easy test maker, а також інтернет-сервіс LearningApps. На платформі KWIGA створено три електронні навчальні курси для вивчення навчального предмету «Біологія і екологія» у 10 класі, зокрема такі: урок «Рівні організації біологічних систем та їхній взаємозв'язок. Особливості життя птахів, їхня роль в екосистемах та житті людини»; урок «Систематика – наука про різноманітність організмів. Принципи наукової класифікації організмів»; проєкт «Різноманітність птахів своєї місцевості». Складниками розроблених електронних курсів є текстові навчальні матеріали, презентації, відео- та аудіо файли, тести. Використання електронних курсів на уроках

біології і під час самостійної роботи забезпечувало формування знань та умінь учнів, а також перевірку та оцінювання їх сформованості.

За допомогою інтернет-сервісу LearningApps було створено інтерактивні завдання з біології для учнів 7 класу. Виконання цих завдань передбачало інтерактивну взаємодію з об'єктами, представленими на екрані, що підвищувало пізнавальну активність учнів і сприяло кращому засвоєнню навального матеріалу. Для визначення сформованості начальних досягнень в учнів 7 класу здійснювалося тестування на хмарній платформі Easy test maker, що дозволяє створювати вправи і тести будь якого змісту та рівня складності.

Використання хмарних сервісів дозволило урізноманітнити уроки біології і зробити процес навчання більш доступним та зрозумілим, але варто пам'ятати, що використання хмарних сервісів не може замінити вчителя, а слугує додатковим інструментом, що підтримує навчальний процес під час вимушених тривалих перерв і таким чином дозволяє надолужити навчальні втрати.

Ефективність використання хмарних технологій для надолуження навчальних втрат з біології у ЗЗСО підтверджена під час педагогічного експерименту. В результаті узагальнення результатів педагогічного експерименту з'ясовано, що в ЕГ7 кількість учнів з високим рівнем збільшилася, на 23,33 % (від 13,34 % до 36,67 %), а в КГ7 лише на 9,38 % (від 18,75 % до 28,13 %). Кількість учнів із середнім рівнем біологічних знань в ЕГ7 збільшилася на 6,67 % (від 56,66 % до 63,33 %), в КГ7 зменшилась на 6,25 % (від 56,25 % до 50,00 %). Кількість учнів з низьким рівнем сформованості природничо-наукового світогляду після експерименту в ЕГ7 зменшилась на 21,87 % (від 21,87 % до 0 %), в КГ7 збільшилась на 3,13 % (від 21,87 % до 25,00 %). Це свідчить про ефективність використання хмарних технологій для надолуження освітніх втрат здобувачів освіти під час навчання біології у 7 класі. Достовірність результатів експериментального дослідження підтверджена статистично за допомогою критерію Пірсона (χ^2).

В результаті узагальнення результатів педагогічного експерименту у 10 класі, з'ясовано, що в ЕГ10 кількість учнів з високим рівнем збільшилася, на 28,00 % (від 16,00 % до 44,00 %), а в КГ10 зменшилась на 1,35 % (від 18,75 % до 17,4 %). Кількість учнів із середнім рівнем біологічних знань в ЕГ10 залишилась незмінною (48,00 %), в КГ10 збільшилась на 4,35 % (від 47,82 % до 52,17 %). Кількість учнів з низьким рівнем сформованості природничо-наукового світогляду після експерименту в ЕГ10 зменшилася на 28,00 % (від 36,00 % до 8,00 %), в КГ10 збільшилась на 5,57 % (від 30,43 % до 36,00 %). Це свідчить про ефективність використання хмарних технологій для надолуження освітніх втрат здобувачів освіти під час навчання біології та екології у 10 класі. Достовірність результатів експериментального дослідження підтверджена статистично за допомогою критерію Пірсона (χ^2).

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1 Звіт за результатами дослідження якості організації дистанційного навчання у закладах загальної середньої освіти України [Електронний ресурс] // Державна служба якості освіти України. – 2022. – 104 с. – Режим доступу : https://sqe.gov.ua/wp-content/uploads/2022/08/Zvit_Distance_learning_school_SQE_SURGe_30.08.2022.pdf (дата звернення : 24.09.2024).

2 Освітні втрати : підходи до вимірювання та компенсації [Електронний ресурс] // Cedos. – Режим доступу : https://cedos.org.ua/wp-content/uploads/zapyska_osvitni-vtraty.pdf (дата звернення : 24.09.2024).

3 Навчальні втрати : сутність, причини, наслідки та шляхи подолання [Електронний ресурс] // Український центр оцінювання якості освіти. – Режим доступу : <https://testportal.gov.ua/navchalni-vtraty-sutnist-prychyny-naslidky-ta-shlyahy-podolannya-analitychnyj-material-vid-fahivtsiv-ukrayinskogo-tsentru-otsinyuvannya-yakosti-osvity/> (дата звернення : 24.09.2024).

4 The economic impacts of learning losses [Electronic resource] // OECD Education Working Papers. – Access mode : <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/21908d74-en.pdf?expires=1706131819&id=id&accname=guest&checksum=18B83A69C3B8454ADC44B8CF1939CC92> (date of appeal : 24.09.2024).

5 Локшина О.І Міжнародний досвід вимірювання освітніх втрат / О.І. Локшина // Педагогічна думка. – Київ : Україна – С. 14 – 16.

6 Бичко Г. Навчальні втрати: сутність, причини, наслідки та шляхи подолання [Електронний ресурс] / Г. Бичко, В. Терещенко // Український центр оцінювання якості освіти. – Київ – 2023. – 31 с. – Режим доступу : <https://testportal.gov.ua/navchalni-vtraty-sutnist-prychyny-naslidky-ta-shlyahy-podolannya-analitychnyj-material-vid-fahivtsiv-ukrayinskogo-tsentru-otsinyuvannya-yakosti-osvity/> (дата звернення : 24.09.2024).

7 Назаренко Ю. Освітні втрати: підходи до вимірювання та компенсації [Електронний ресурс] / Ю. Назаренко // Cedos. – 2022. – 23 с. – Режим доступу : https://cedos.org.ua/wp-content/uploads/zapyska_osvitni-vtraty.pdf (дата звернення : 24.09.2024).

8 Навчальні втрати : виклики та шляхи подолання [Електронний ресурс] // Salar International. – Режим доступу : http://sklinternational.org.ua/wp-content/uploads/ploads/2023/04/230323_освітні-втрати_Вакуленко.pdf (дата звернення : 10.10.2024).

9 Війна та освіта. Як рік повномасштабного вторгнення вплинув на українські школи [Електронний ресурс] / І. Когут, О. Нікуліна, О. Сирбу [та ін.] // Cedos. – 2022. – 140 с. – Режим доступу : <https://cedos.org.ua/researches/vijna-ta-osvita-yak-rik-povnomasshtabnogo-vtorgnennya-vplynuv-na-ukrayinski-shkoly/> (дата звернення : 10.10.2024).

10 Learning recovery plan for countries in Europe and Central Asia [Electronic resource] // Word Bank Blogs. – Access mode : <https://blogs.worldbank.org/en/education/learning-recovery-plan-countries-europe-and-central-asia> (date of appeal : 24.09.2024).

11 Huong L. The COVID-19 induced learning loss – What is it and how it can be mitigated? [Electronic resource] / L. Huong, T. Na-Jatturas // UKFIET. The Education and Development Forum. – 2022. – Access mode : <https://www.uk.et.org/2020/the-covid-19-induced-learning-loss-what-is-it-and-how-it-can-be-mitigated/> (date of appeal : 15.11.2024).

12 Подолання освітніх втрат [Електронний ресурс] // Mizhnarodny. – Режим доступу : <https://sites.google.com/kristti.com.ua/mizhnarodni-zviazky/%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0?authuser=0> (дата звернення : 24.09.2024).

13 Кизим М.О. Вплив пандемії COVID-19 на освіту в Україні: виклики та можливості / М.О. Кизим, І.С. Біла // Освітня аналітика України. – Вип. 3(1). – С. 45 – 58.

14 Локшина О.І. Освітні нерівності в умовах пандемії COVID-19 : міжнародний досвід та українські реалії / О. І. Локшина // Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Серія : Соціальна робота. – Вип. 1(12). – 2021 – С. 90 – 98.

15 Національна стратегія подолання освітніх втрат : план дій на період після COVID-19 / Міністерство освіти і науки України. – Київ : МОН України. – 2021.

16 Островська Г.С. Психологічна підтримка школярів у контексті надолуження освітніх втрат / Г.С. Островська, О.А. Журавська // Український педагогічний журнал. – Вип. 2(18). – 2022. – С. 67 – 76.

17 Освітні втрати: як учителю їх діагностувати та компенсувати [Електронний ресурс] // Освіта.ua. – Режим доступу : <https://osvita.ua/school/method/90113/> (дата звернення : 5.10.2024).

18 Рекомендації щодо організації програм з надолуження освітніх втрат [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news /2023/07/31/Unicef.Immmediate.actions.frame.proofreading.ua.1-31.07.2023.pdf>.

19 Діагностика та компенсація освітніх втрат у загальній середній освіті України : методичні рекомендації / кол. автор.; за заг. ред. О.М. Топузова; укл. М.В. Головка [Електронне видання]. – Київ : Педагогічна думка, 2023. – 187 с. – Режим доступу: <https://doi.org/10.32405/978-966-644-736-7-2023-190>. (дата звернення : 5.10.2024).

20 Попович Л.Д. Цифрові технології в освіті: можливості для подолання освітніх втрат / Л.Д. Попович, І.Б. Кириленко // Інформаційні технології в освіті. – Вип. 30(3). – 2021. – С. 12 – 21.

21 Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти / В.Ю. Биков. – Київ : Атіка, 2009. – 684 с.

22 Google Workspace [Електронний ресурс] // Google Workspace. – Режим доступу : <https://workspace.google.com/intl/uk/> (дата звернення : 16.10.2024).

23 Microsoft 365 [Електронний ресурс] // Microsoft. – Режим доступу : <https://www.office.com/?omkt=uk-ua> (дата звернення : 16.10.2024).

24 Amazon Web Services [Електронний ресурс] // Cloudflare. – Режим доступу : https://www.cloudflare.com/lp/ppc/overview-x/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=ao-fy-acq-emea_en_all-umbrella-ge-ge-competitor_prospects-sch_g_generic_beta&utm_content=Beta_Compervisor_Brand_Exact&utm_term=aws&campaignid=71700000112709397&adgroupid=58700008486475770&creativeid=662104041004&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAoae5BhCNARIsADVLzZeqRVcTjxyPP6QcCz_5apvfxQMYVpLu9kCWeOoMlucwKg0w-8rMKE0aAvj_7EA_Lw_wcB&gclidsrc=aw.ds (дата звернення : 16.10.2024).

25 Learning Management Systems [Електронний ресурс] // eLearning Industry. – Режим доступу : <https://elearningindustry.com/directory/software-categories/learning-management-systems> (дата звернення : 20.10.2024).

26 Що таке Moodle [Електронний ресурс] // Moodle. – Режим доступу : <https://moodle.org/mod/page/view.php?id=8174> (дата звернення : 20.10.2024).

27 Платформа корпоративного навчання [Електронний ресурс] // iSpring. – Режим доступу : <https://www.ispring.com.ua/ispring-learn#submenu:products> (дата звернення : 20.10.2024).

28 Schoology Learning [Електронний ресурс] // PowerSchool. – Режим доступу : <https://www.powerschool.com/classroom/schoology-learning/> (дата звернення : 24.10.2024).

29 Prosvita [Електронний ресурс] // prosvita.net. – Режим доступу : <https://prosvita.net/> (дата звернення : 24.10.2024).

30 iLearn [Електронний ресурс] // ilearn.org.ua. – Режим доступу : <https://ilearn.org.ua/page/about> (дата звернення : 24.10.2024).

31 EdEra [Електронний ресурс] // ed-era. – Режим доступу : <https://ed-era.com/about-us/> (дата звернення : 24.10.2024).

32 SketchUpb [Електронний ресурс] // SketchUpb. – Режим доступу : <https://www.sketchup.com/en> (дата звернення: 24.10.2024).

33 Освітні технології: навч.-метод. посібник / О.М. Пехоти. – Київ : А. С. К., 2001. – 256 с.

34 Освітні технології : навч.-метод. посіб. / О.М. Пехота, А.З. Кіктенко, О.М. Любарська та ін.; за заг. ред. О.М. Пехоти. – Київ : А.С.К., 2001. – 256 с.

35 Сліпчук І. Дидактичні можливості інформаційних технологій у навчанні біології / І. Сіплічук // Біологія і хімія в школі. – 2006. – № 5. – С. 32-34.

36 Ласкова Н.О. Підвищення ефективності науково-методичної роботи засобами інформаційно-комунікаційних технологій [Електронний ресурс] / Н.О. Ласкова. – Режим доступу : http://nmc.at.ua/index/pidvishhennja_efektivnosti_naukovo_metodichnoji_roboti_zasobami_informacijno_komunikacijnih_tekhnologij/0-140. (дата звернення : 4.11.2024).

37 Заціпанюк Л.В. Дидактичні особливості інформаційно-комунікаційних технологій при викладанні біології у середніх класах загальноосвітнього навчального закладу / Л.В. Заціпанюк // Наукові записки. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Вип. 11(І). – 2012. – С. 154–161.

37 Stavreva S.V. Application of ICT in teaching biology (Example of a lesson) / S.V. Stavreva // Technics And Informatics In Education. 6th International Conference, Faculty of Technical Sciences. – Čačak, Serbia. – 28–29th May 2016.

38 Шишкіна М.П. Хмаро орієнтоване середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень [Електронний ресурс] / М.П. Шишкіна, М.В. Попель // Інформаційні технології і засоби навчання. – Вип. 5(37). – 2013. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676> (дата звернення: 4.11.2024).

39 Назаренко В. Переваги і перспективи використання хмарних технологій у навчально-виховному процесі / В. Назаренко // Нова педагогічна думка. – 2016. – № 4. – С. 97–99.

40 Кравченко К.А. Використання інформаційно-комп'ютерних технологій на уроках біології. / К.А. Кравченко // Природничі науки і освіта : зб. наук. пр. природничо-географічного факультету. – 2012. – С. 117–120.

41 Iancu M. Assessing the role of new information and communication technologies (I.C.T.) in the potentiation of the didactical methodologies applied in the study of biological disciplines / M. Iancu // The 6th International Conference Edu World 2014 “Education Facing Contemporary World Issues”, 7th – 9th November 2014. Procedia – Social and Behavioral Sciences. – 2015. – p. 1498–1506.

42 Жалдак М.І. Педагогічний потенціал інформатизації навчального процесу / М.І. Жалдак // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2003 : зб. наук. пр. до 10-річчя АПН України. – Ч. 1. – Харків : ОВС, 2002. – С. 371–383.

43 Кремень В.Г. Інформаційно-телекомунікаційні технології в освіті й формування інформаційного суспільства / В.Г. Кремень // Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті : досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. пр. – 2006. – Вип. 1. – С. 3–6.

44 Гуревич Р.С. Концептуальні засади інформатизації сучасної освіти / Р.С. Гуревич // Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті : досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. пр. – 2006. – Вип. 1. – С. 52–57.

45 KWIGA [Електронний ресурс] // Kwiga.ua. – Режим доступу : https://kwiga.com/ua?utm_source=instagram&utm_medium=bio&utm_campaign=ua (дата звернення : 10.19.2024).

46 Вакалюк Т.М. Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету / Т.М. Вакалюк. – Житомир : вид-во ЖДУ, 2016. – 72 с.

47 BIRD.ID. [Електронний ресурс] // Bird ID. Nord University. – Режим доступу : <https://www.natureid.no/bird> (дата звернення : 10.09.2024).

48 LearningApps [Електронний ресурс] // LearningApps.org. – Режим доступу : <https://learningapps.org/> (дата звернення : 10.09.2024).

49 Easy test maker [Електронний ресурс] // Easy test maker. – Режим доступу : <https://www.easytestmaker.com/Test/0E09D5B9-40EC-4C71-B01E-0B0D8B6023E5> (дата звернення : 10.09.2024).

50 Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи : Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. 23-24 травня 2024 р., м. Тернопіль. – 370 с.

ДОДАТОК А

(обов'язковий)

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 1 З БІОЛОГІЇ ДЛЯ УЧНІВ 7 КЛАСУ**Тема: Вступ. Наукове дослідження як метод пізнання. Біологія як наука.****Екосистема як спільний простір для існування живих організмів****I. Виберіть правильний варіант відповіді (1):**

1. Що таке наукове дослідження?

А) розважальна діяльність;

Б) спосіб заробітку грошей;

В) систематизована діяльність для отримання нових знань;

Г) фізичні вправи для розвитку тіла.

2. Яка наука вивчає живі організми?

А) Географія;

Б) Хімія;

В) Біологія;

Г) Астрономія.

3. Який компонент екосистеми відповідає за перетворення сонячної енергії в хімічну?

А) споживачі;

Б) декомпозитори;

В) продуценти;

Г) немає правильної відповіді.

4. Який метод дослідження передбачає проведення експерименту?

А) спостереження;

Б) описовий метод;

В) експериментальний метод;

Г) синтез.

5. Термін «біологія» запропонували:

А) Ж.-Б. Ламарк

Б) Теофраст

В) Арістотель

Г) Г.Р. Тревіранус

6. Об'єктом вивчення біології є:

А) Живі організми

Б) Рослини

В) Властивості живих організмів

Г) Тварини

7. Науково обґрунтоване припущення, що висувають для пояснення факту, який безпосередньо не спостерігається – це:

А) Науковий факт

Б) Гіпотеза

В) Накова теорія

Г) Біологічний закон

8. Установіть у відповідність наукові поняття з прикладами, які їх ілюструють:

1) Факт

2) Гіпотеза

3) Теорія

4) Закон

9. Історія Нобелівської премії в галузі фізіології або медицини розпочалася 1901 року відзначенням унеску Еміля Адольфа фон Берінга (Німеччина) за праці, присвячені сироватковій терапії, передусім за її застосування в лікуванні дифтерії. Науковець уводив сироватку крові морських свинок, що перехворіли й одужали, тваринам, які захворіли. У результаті хворі тварини одужували. Дослідник зробив висновок: у крові тварин, які перехворіли, міститься антитоксин, що нейтралізує токсин дифтерійної палички.

Який метод застосовано науковцем?

- А) Порівняльно-описовий
- Б) Експериментальний
- В) Моделювання
- Г) Моніторинг я на Землі походить з неживої природи

10. Наукову систематику заснував:

- А) К. Лінней
- Б) Ж.-Б. Ламарк
- В) Ч. Дарвін
- Г) К. Бер

II. Заповніть пропуски в тексті (3):

1. Біологія вивчає _____ організми та їх _____.
2. Екосистема – це _____ спільнота живих організмів, що взаємодіє з _____ середовищем.
3. Наукове дослідження включає формулювання _____, проведення експериментів та аналіз _____.

ДОДАТОК Б

(обов'язковий)

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 2 З БІОЛОГІЇ ДЛЯ УЧНІВ 7 КЛАСУ

Тема: Водорості, Вищі спорові рослини та Голонасінні**I рівень.****1. Прочитайте твердження. Позначте ТАК / НІ.**

1) Рослини-продуценти забезпечують існування інших організмів, які є консументами. _____

2) Здійснюючи фотосинтез, рослини забезпечують себе й усіх гетеротрофів їжею та енергією. _____

3) Зелені водорості бувають одноклітинними, багатоклітинними та колоніальними. _____

4) Перші наземні рослини жили у вологих умовах, а їхні тканини й органи були досконалими. _____

5) Завдяки фотосинтезу водорості змінили склад атмосфери: вона збагатилася сіркою. _____

2. Позначте ОДНУ правильну відповідь.

1) У хвощів бувають пагони двох типів:

А. зелені й бурі;

Б. теплі й холодні;

В. зимові й весняні;

Г. весняні й літні.

2) Усі форми співіснування організмів різних видів – це:

А. цитоплазма;

Б. матриця;

В. симбіоз;

Г. фотосинтез.

3) Наука про водорості називається:

- А. ботаніка;
- Б. альгологія;
- В. анатомія;
- Г. мікологія.

4) Водорості мають тіло, не розчленоване на органи, яке називають:

- А. талом;
- Б. багрянцем;
- В. глеєм;
- Г. ситом.

5) У чоловічої шишки в пилку розвивається чоловічий гаметофіт, у якому утворюються нерухомі чоловічі гамети. Це:

- А. пилко;
- Б. проросток;
- В. крильце;
- Г. спермії.

II рівень

1. Доповніть речення текстами параграфу.

1) Майже у всіх хвойних рослин у коренях, стеблах і листках є смоляні ходи, у яких міститься _____.

2) Бальзам витікає в разі пошкодження _____, а речовини, які є в ньому, убивають _____.

2. Увідповідніть терміни з їх визначенням.

1. Сторофіт	а) статеві клітини
2. Гамета	б) клітина, за допомогою якої відбувається безстатеве розмноження
3. Спора	в) статеве покоління в життєвому циклі рослин, яке формує гамети (статеві клітини)
4. Гаметофіт	г) безстатеве покоління в життєвому циклі рослин, яке формує спори

III рівень. Допиши твердження.

У наш час хвощі – це _____.

Життєвий цикл вищих спорових рослин –
це _____

Симбіоз – це _____

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

**КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 1 З БІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ ДЛЯ
УЧНІВ 10 КЛАСУ**

Тема: Зоологія як наука

1. Чому губки належать до первинних багатоклітинних?
 - А. Відсутність симетрії тіла, тканини й органи
 - Б. Мають незначну кількість клітин
 - В. Відсутні процеси розмноження та травлення
 - Г. Мітохондрії мають пластинчасті кристи
2. Губки мешкають.....
 - А. Лише в морях
 - Б. Лише на суші
 - В. Лише в прісних водоймах
 - Г. У морях та прісних водоймах
3. Основною причиною, яка перешкоджає масовому розповсюдженню губок, є
 - А. Відсутність твердого субстрату
 - Б. Відсутність світла
 - В. Низька температура
 - Г. Висока солоність
4. Як називається безструктурна речовина, в якій розташовані клітини губок?
 - А. Ектодерма
 - Б. Ентодерма
 - В. Мезогля
 - Г. Вустя

5. Внутрішній шар стінки тіла – це

А. Ектодерма

Б. Ентодерма

В. Мезоглея

Г. Вуста

6. Резервні тканини, які здатні перетворюватися на усі інші клітини і давати початок статевим клітинам – це

А. Амебоцити

Б. Архецити

В. Коленцити

Г. Пороцити

7. Назвіть клітини губок, які насамперед беруть участь у перетравленні їжі

А. Покривні

Б. Комірцеві

В. Скелетні

Г. Амебоїдні

8. Дорослі губки...

А. Здатні рухатися за допомогою джгутиків

Б. Не здатні до активного руху

В. Рухаються за допомогою війок

Г. Рухатися пасивно течією води

9. Які клітини спричинюють рух води в тіло, тілом і з тіла губок?

А. Покривні

Б. Амебоїдні

В. Резервні

Г. Комірцеві

10. Нервова система у губок...

А. Дифузна

Б. Дифузно-вузлова

В. Вузлова

Г. Відсутня

11. Статеві клітини губок утворюються з...

А. Пороцитів

Б. Археоцитів

В. Амебоцитів

Г. Хоаноцитів

12. Відтворення собі подібних за допомогою внутрішніх бруньок деяких видів губок- це розмноження...

А. Статеве

Б. Вегетативне

В. Партеногетичне

Г. Соматичний ембріогенез

13. Промисловими губками є...

А. Губка Ліра

Б. Туалетні губки

В. Кубок Нептуна

Г. Морський апельсин

14. Співіснування зелених водоростей зоохлер з прісноводними губками – це

А. Мутуалізм

Б. Квартиранство

В. Паразитизм

Г. Нахлібництво

15. Який спосіб живлення у бодяги ставкової?

А. Біофільтрація

Б. Симбіотрофний

В. Паразитичний

Г. Сапротрофний

ДОДАТОК Г

(обов'язковий)

**КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 2 З БІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ ДЛЯ УЧНІВ
10 КЛАСУ****Тема: Неклітинні форми життя**

1. Назвіть вченого, який у 1892 році відкрив віруси

А. І. Павлов

Б. Д. Івановський

В. О. Богомолець

Г. М. Амосов

2. Вкажіть у який найвищий таксон об'єднані усі віруси:

А. клас

Б. родина

В. царство

Г. тип

3. До неклітинних форм життя належать:

А. бактерії

Б. ціанобактерії

В. віруси

Г. гриби

4. Вкажіть, які компоненти мають пріони:

А. цитоплазму

Б. зовнішню мембрану

В. нуклеїнову кислоту

Г. білки

5. Поясніть, з чим пов'язана специфічність вірусних частинок:

А. взаємодією лише з певними рецепторами клітинних мембран

Б. формуванням при виході вірусної частинки з клітини характерної оболонки

В. наявністю єдиного для всіх вірусів набору ферментів, які беруть участь у реплікації ДНК

Г. тривалим збереженням здатності до зараження

6 Хімічні речовини, що не входять до складу вірусу:

А. білки

Б. ДНК

В. ліпіди

Г. АТФ

7. При потраплянні вірусу в клітину в ній синтезуються:

А. антитіла

Б. інтерферони

В. гормон

8. Складова вірусу, що має антигенні властивості

А. білки оболонки

Б. РНК

В. ДНК

Г. ліпіди

9. Віруси спричиняють захворювання:

А. малярію

Б. дифтерію

В. віспу

Г. дизентерію

10. Бактеріофаги розмножуються в клітинах:

А. бактерій

Б. грибів

В. водоростей

Г. тварин

11. Зараження вірусом великої кількості людей на невеликій території

А. епідемія

Б. івандемія

В. пандемія

Г. навала

12. Укажіть властивість, за якою віруси відносять до живого:

А. відсутність власних систем, здатних синтезувати білки;

Б. наявність власного спадкового матеріалу;

В. можливість кристалізації;

Г. наявність одномембранних органел.

ДОДАТОК Д

(довідковий)

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
Інститут педагогіки НАПН України
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Український державний університет імені Михайла Драгоманова
Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Рівненський державний гуманітарний університет
Uniwersytet pedagogiczny im. Komisji edukacji narodowej w Krakowie
Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie
Akademia Kujawsko-Pomorska
Presovska univerzita v Presove



**«ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ
ФІЗИКИ, ХІМІЇ, БІОЛОГІЇ ТА
ПРИРОДНИЧИХ НАУК В КОНТЕКСТІ
ВИМОГ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ»**

Матеріали

VI Міжнародної науково-практичної конференції

23-24 травня 2024

Тернопіль

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ НАДОЛУЖЕННЯ ОСВІТНИХ ВТРАТ З БІОЛОГІЇ

Білецька Галина Анатоліївна

доктор педагогічних наук, професор кафедри екології та біологічної освіти,
Хмельницький національний університет
biletska_galina2017@ukr.net

Шкарупа Вероніка Миколаївна

студентка спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини),
Хмельницький національний університет
vskaruaa@gmail.com

Повномасштабна війна в Україні призвела до колосальних змін в системі загальної середньої освіти. Закриття закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) і руйнування освітньої інфраструктури на окупованих територіях та поблизу зон активних бойових дій унеможливило або ускладнило доступ до якісних освітніх послуг українських учнів. Навіть у відносно безпечних регіонах країни через повітряні тривоги, проблеми з електроенергією, мобільним зв'язком та інтернетом освітній процес систематично переривається. Через агресію Російської Федерації українські діти не тільки мають обмежений доступ до освітнього процесу, але й потерпають від стресу, відчують зниження пізнавальної активності і мотивації до навчання. Усі ці чинники призвели до значних освітніх втрат.

Проблема надолуження освітніх втрат набула загальнодержавного значення. Про це свідчить її обговорення на слуханнях на тему «Освітні втрати й освітні розриви на рівні загальної середньої освіти: вимірювання та механізми подолання» у Комітеті Верховної Ради з питань освіти, науки та інновацій у травні 2023 року. Саме тому, нині одним із пріоритетних завдань педагогічної науки і діяльності ЗЗСО є розроблення дієвих механізмів надолуження і компенсації освітніх втрат.

Рекомендації щодо компенсації освітніх втрат розроблені Державною службою якості освіти України [1] і Міністерством освіти і науки України спільно з низкою держаних та громадських організацій [2]. Пропоновані у цих документах рекомендації переважно призначені для органів управління освітою і директорів ЗЗСО. Разом з тим, одна із провідних ролей у надолуженні освітніх втрат належить вчителям, які здійснюють освітній процес. Однак у педагогічних дослідженнях цій проблемі приділено недостатню увагу (Л. Величко, Л. Шелестова та ін.). Загальні механізми діагностики і компенсації освітніх втрат (за освітніми галузями) запропоновані у методичних рекомендаціях Інституту педагогіки НАПН України [3]. Зважаючи на означене, розроблення методичних рекомендацій для вчителів щодо надолуження освітніх втрат з біології є важливим завданням педагогічних досліджень.