

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ В УМОВАХ COVID-19 І КАРАНТИННИХ ОБМЕЖЕНЬ (НА ПРИКЛАДІ ХМЕЛЬНИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ)

PROFESSIONAL TRAINING OF BIOLOGY TEACHERS UNDER COVID-19 AND QUARANTINE RESTRICTIONS (BASED ON THE EXAMPLE OF KHMELNYTSKYI NATIONAL UNIVERSITY)

УДК 378.147:[57.857]:616.98COVID-19 (477.43)
DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2020/29-1.15>

Білецька Г.А.,
докт. пед. наук,
професор кафедри екології
та біологічної освіти
Хмельницького національного
університету

Скрипник С.В.,
канд. пед. наук,
доцент кафедри екології та біологічної
освіти
Хмельницького національного
університету

Казімірова Л.П.,
канд. біол. наук,
доцент кафедри екології та біологічної
освіти
Хмельницького національного
університету

Тарасенко М.О.,
канд. біол. наук,
доцент кафедри екології та біологічної
освіти
Хмельницького національного
університету

Єфремова О.О.,
канд. техн. наук,
доцент кафедри екології та біологічної
освіти
Хмельницького національного
університету

Ільїнський С.В.,
старший викладач кафедри екології
та біологічної освіти
Хмельницького національного
університету

У статті висвітлено досвід професійної підготовки вчителів біології в Хмельницькому національному університеті в умовах загальнонаціонального карантину, зумовленого стримуванням поширення пандемії COVID-19. Обґрунтовано, що ефективним засобом підтримання освітнього процесу під час карантинних обмежень є технології дистанційного навчання. Констатовано, що під час дистанційного навчання майбутніх учителів біології потрібно застосовувати цифрові освітні ресурси, що забезпечують інформаційну підтримку навчання, і засоби мережевого зв'язку, завдяки яким відбувається спілкування учасників освітнього процесу. З'ясовано, що на вибір ресурсів для підтримки дистанційного навчання майбутніх учителів біології впливають особливості їхньої професійної підготовки, зокрема необхідність демонстрування біологічних об'єктів і явищ.

Висвітлено технічні й дидактичні можливості освітніх платформ, он-лайн сервісів та інших цифрових ресурсів, що використовувалися в професійній підготовці майбутніх учителів біології. Основним ресурсом, що використовувався для інформаційної підтримки навчального процесу, проведення контрольних заходів у вигляді тестування і взаємодії учасників освітнього процесу, було модульне об'єктно-орієнтоване динамічне середовище навчання. Проведення навчальних занять у режимі відеоконференції забезпечував хмарний сервіс Zoom. Залежно від специфіки навчальної дисципліни професійної підготовки майбутніх учителів біології використовувалися освітні платформи й он-лайн сервіси, що візуалізують будову живих організмів і забезпечують проведення віртуальних лабораторних робіт; відкриті бази даних, що містять інформацію про біоту України; он-лайн визначники живих організмів; сервіси для створення інтерактивних вправ; відеохостинг YouTube; методичні портали для вчителів.

Доцільність використання цифрових освітніх ресурсів у професійній підготовці майбутніх учителів біології підтверджена внаслідок порівняння результатів підсумкових контролів, що проводилися у весняних семестрах 2019–2020 і 2018–2019 навчальних років. Аргументовано, що дистанційне навчання не може бути повноцінною альтернативою традиційній підготовці майбутніх учителів біології й може застосовуватися лише в таких екстремальних ситуаціях, як загальнонаціональний карантин.

Ключові слова: майбутні вчителі біології, загальнонаціональний карантин, дистанційне навчання, цифрові освітні ресурси, навчальні дисципліни.

The article highlights the experience of biology teacher's professional training at the Khmelnytskyi National University under the national quarantine that was introduced to contain the spread of COVID-19. Remote learning technologies have been proven to be an effective way of maintaining the educational process during quarantine restrictions. The article points out the need for usage of digital educational resources during the distance learning of future biology teachers, which provide informational support for learning, as well as Net means of communication through which participants of the educational process interact. Experience has shown that the choice of resources for distance education of future biology teachers is influenced by the peculiarities of their training, in particular the need to demonstrate biological objects and phenomena.

The article highlights the technical and didactic possibilities of educational platforms, on-line services and other digital resources that have been used in the training of future biology teachers. The main resource that was used for informational support of the learning process, carrying out control in the form of testing, and interaction of participants of the educational process was a modular object-oriented dynamic learning environment. The Zoom cloud service provided videoconferencing training sessions. Depending on the specificity of future biology teachers training there were used educational platforms and on-line services that visualize living organisms and provide virtual laboratories, open databases, containing information about biota of Ukraine, online dictionaries of living organisms definitions, services for creation of interactive exercises, YouTube video hosting, methodical portals for teachers.

The effectiveness of using digital educational resources to train future biology teachers is confirmed by the results of the monitoring conducted at the end of the spring semesters 2019–2020 and 2018–2019. It has been argued that distance learning cannot be a meaningful alternative to the traditional teaching of future biology teachers and can only be used in extreme situations such as national quarantine. **Key words:** future biology teachers, national quarantine, distance learning, digital education resources, learning disciplines.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Закриття закладів освіти через стримування поширення пандемії COVID-19 у 191 країні світу призвело до того, що 1,57 млрд. учнів і студентів (90% світового контингенту) були змушені навча-

тися дистанційно [12]. З одного боку, така ситуація була виправданою, оскільки убезпечувала людей від ризику захворіти на COVID-19. З іншого боку, карантинні обмеження зумовили необхідність переведення навчання в усіх типах закладів освіти

в он-лайн формат. У багатьох країнах світу, у тому числі й Україні, було запроваджене дистанційне навчання, сутність якого полягає в опосередкованій взаємодії віддалених один від одного учасників освітнього процесу з використанням цифрових технологій і мережевого зв'язку. Листом від 11.03.2020 № 1/9-154 Міністерство освіти і науки України рекомендувало розробити заходи щодо забезпечення проведення навчальних занять за допомогою дистанційних технологій і щодо відпрацювання занять відповідно до навчальних планів після нормалізації епідемічної ситуації [9]. Вимушений перехід до дистанційного навчання під час карантину став серйозним викликом для закладів вищої освіти України. Водночас після завершення 2019–2020 навчального року в кожному закладі освіти накопичено практичний досвід використання технологій дистанційного навчання, який потребує вивчення з метою узагальнення кращих практик, виявлення й усунення недоліків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

В Україні досвід упровадження дистанційного навчання перевищує двадцять років. На законодавчому рівні ще 2000 року прийнято Концепцію розвитку дистанційної освіти [5], згодом розроблено Положення про дистанційне навчання [11]. Як окрема інституційна форма здобуття вищої освіти дистанційне навчання визнано в Законі «Про вищу освіту» [4]. Отже, ще до того, як склалася ситуація вимушеної необхідності впровадження дистанційного навчання, елементи дистанційних технологій активно використовувалися в закладах вищої освіти України. Різним аспектам проблемами дистанційного навчання присвячені наукові праці вітчизняних (А. Андреев, В. Биков, В. Кухаренко, В. Олійник, Е. Полат, О. Рибалко, Н. Сиротенко, С. Сисоева та ін.) і зарубіжних (D. Cormier, J. Siemens, S. Downs та ін.) науковців. Дослідження можливостей технологій дистанційного навчання активізувалися в умовах пандемії COVID-19. Організаційні питання впровадження дистанційного навчання під час карантину, спричиненого поширенням коронавірусної інфекції, досліджували В. Завізон, І. Бондаренко, Д. Аверін [3], О. Кравченко [7], В. Кухаренко, В. Бондаренко [8] та ін. Використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання в умовах карантинних обмежень вивчали Г. Митрофанова [10], К. Осадча, В. Осадчий, В. Круглик [13] та ін. Низка досліджень присвячена організації освітнього процесу в закладах вищої освіти України під час загальнонаціонального карантину (Ю. Грицук [1], А. Котвіцька, О. Овакімян, А. Волкова [6], С. Проскура, О. Кронда [14] та ін.).

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на наявність численних досліджень, у яких висвітлюються особливості організації освітнього процесу в закладах

вищої освіти України під час пандемії COVID-19, проблема професійної підготовки вчителів біології в умовах карантинних обмежень залишається поза увагою науковців.

Метою статті є висвітлення досвіду професійної підготовки вчителів біології в Хмельницькому національному університеті в умовах загальнонаціонального карантину.

Виклад основного матеріалу. У Хмельницькому національному університеті для підтримки дистанційного навчання майбутніх учителів біології під час карантину використовувалися різні освітні платформи, он-лайн сервіси й інші цифрові ресурси. На їхній вибір впливали особливості професійної підготовки вчителів біології, що зумовлені специфікою об'єктів вивчення (живі організми, явища і процеси живої природи), зокрема те, що обов'язковими елементами навчальних занять мають бути спостереження, досліди, експерименти, демонстрування природних об'єктів і научних посібників.

Перелік цифрових ресурсів, що використовувалися в Хмельницькому національному університеті в процесі професійної підготовки вчителів біології, наведений у таблиці 1. Деякі них застосовувалися для інформаційної підтримки навчання й забезпечення спілкування учасників освітнього процесу під час вивчення всіх дисциплін професійної підготовки, використання інших зумовлене особливостями окремих навчальних дисциплін.

Найбільш використовуваним освітнім ресурсом під час карантину було модульне об'єктно-орієнтоване динамічне середовище навчання (Moodle) – програмний комплекс, призначений для створення в Internet навчальних курсів і підтримання взаємодії між учасниками освітнього процесу. У Хмельницькому національному університеті Moodle використовується з 2009 р. Для всіх навчальних дисциплін, що передбачені освітніми програмами підготовки здобувачів вищої освіти, у Moodle розроблені е-курси, які містять інформаційні навчально-методичні матеріали дисципліни (лекції), методичні рекомендації для виконання лабораторних (практичних, семінарських) занять, методичні рекомендації для виконання курсових робіт (проектів), завдання для самостійної роботи, тести для різних видів контролю, інтерактивні елементи та інші ресурси.

Під час карантину студенти використовували інформаційні навчально-методичні матеріали е-курсів Moodle для самостійної підготовки до лабораторних (практичних, семінарських) занять і тестування. Допомогу у виконанні лабораторних і практичних робіт надавали різні ресурси Інтернет, посилання на які розміщувалися на сторінках е-курсів. Для надсилання виконаних завдань викладачу використовувався ресурс Moodle «Завдання». Вагоме значення мали такі ресурси

е-курсів, як тести, що використовувалися для різних видів контролю й давали змогу об'єктивно оцінити навчальні досягнення студентів. Обмін повідомленнями та обговорення дискусійних питань здійснювалося в чатах і на форумах Moodle.

Для проведення навчальних занять у режимі он-лайн зустрічей використовувався Zoom, який є одним із найпопулярніших хмарних сервісів для проведення відеоконференцій. Сервіс має низку користувацьких і технічних переваг [2]. Найвагомішою з них під час карантину була можливість повноцінного використання сервісу на мобільних пристроях з операційними системами Android і/або iOS, що уможливило участь у відеоконференціях учасників, які не мають персональних комп'ютерів.

Використання Zoom давало можливість проводити лекційні заняття з великими групами студентів чи навіть із декількома групами (у безкоштовній версії Zoom кількість користувачів, які можуть брати участь у відеоконференції, становить 100 осіб). Відображення всіх учасників на екрані давало змогу контролювати присутність студентів на занятті. Аудіозв'язок забезпечував можливість спілкування учасників відеоконференції й високий рівень інтерактивності навчального заняття. Завдяки можливості демонструвати робочий стіл комп'ютера чи смартфона викладачі використовували під час відеоконференцій засоби наочності, отже, підвищували ефективність сприйняття навчального матеріалу. Для активізації заняття в Zoom співорганізаторами конференції призна-

чалися студенти, які презентували самостійно опрацьований матеріал. Завдяки чату учасники відеоконференції висловлювали свої враження від лекції чи доповіді.

Під час вивчення дисципліни «Зоологія» цифрові ресурси використовувалися для проведення віртуальних лабораторних робіт і вивчення різноманітності представників тваринного світу. Проведення лабораторних робіт у віртуальному режимі забезпечували он-лайн платформи VirtuLab і веб-сайт Prentise Hall. Під час лабораторних робіт студенти вивчали будову представників різних класів тварин, їхню поведінку і пристосування до умов існування. Для вивчення різноманітності тваринного світу використовувалися веб-сайти «У світі тварин» і BirdID. Варто зазначити, що BirdID містить досконалий визначник птахів Європи (<https://quiz.natureid.no/bird/eBook.php>), який використовувався під час навчально-польової практики майбутніх учителів біології.

На заняттях із систематики рослин використовувалися відкриті бази даних із біорізноманіття Ukrainian Biodiversity Information Network, Biodiversity Data Centre «Biodiversity of Ukraine», Національна фітосоціологічна база даних України тощо. Ukrainian Biodiversity Information Network (UkrBIN) – це Інтернет-платформа для збирання, накопичення, візуалізації та аналізу даних про біорізноманіття рослин, тварин і грибів. Платформа має зручні в користуванні інтерактивні інструменти для завантаження власних спостережень; визна-

Таблиця 1

Цифрові ресурси, що використовувалися в процесі професійної підготовки вчителів біології в Хмельницькому національному університеті під час карантину

Назва освітньої платформи, он-лайн сервісу, веб-сайту тощо	Назва навчальної дисципліни
Moodle http://www.khnu.km.ua	Усі дисципліни професійної підготовки
Zoom http://zoom.us	Усі дисципліни професійної підготовки
VirtuLab http://www.virtulab.net , Prentise Hall http://www.phschool.com , У світі тварин https://www.zoolog.com.ua , BirdID https://www.birdid.no/bird/quiz	Зоологія
Ukrainian Biodiversity Information Network http://www.ukrbin.com , Biodiversity Data Centre «Biodiversity of Ukraine» http://dc.smnh.org , Національна фітосоціологічна база даних України http://geobot.org.ua/phytosociological-database	Систематика рослин
BioDigital» https://human.biodigital.com , Анатомія: Human Anatomy Atlas	Анатомія людини
Визначник бактерій Берджі https://www.twirpx.com/file/401811/grant , LearningApps https://learningapps.org	Мікробіологія з основами вірусології
LearningApps https://learningapps.org	Генетика
Відеохостинг YouTube YouTube	Ботаніка, основи цитології, гістології та ембріології, фізіологія рослин, фізіологія людини і тварин, біохімія
Методичний портал для вчителів http://metodportal.net/node , Сайт громадської організації «Асоціація учителів біології України» http://biology.civicua.org	Методика навчання біології
Методичний портал для вчителів http://metodportal.net , Сайт громадської організації «Асоціація учителів біології України» http://biology.civicua.org Google Classroom http://Classroom.Google.com	Методика навчання екології

чення біологічних видів; створення інтерактивних карт поширення біологічних видів; дослідження трофічних зв'язків у природі тощо. Biodiversity Data Centre «Biodiversity of Ukraine» – веб-ресурс, створений для роботи з базою даних, що містить інформацію про біоту України. Ресурс дає змогу створювати списки біоти окремих територій і водойм України; списки видів, що підлягають охороні, та ендемічних видів; здійснювати моніторинг біорізноманіття в межах України; проводити пошук літературних джерел, що стосуються біоти України. Національна фітосоціологічна база даних України (UKRVEG) – це база геоботанічних описів території України, що може бути використана для геоботанічних та екологічних досліджень. Використання цих ресурсів на практичних заняттях забезпечувало вивчення біорізноманіття рослин.

Під час вивчення дисципліни «Анатомія людини» використовувалися он-лайн платформа BioDigital і сервіс Anatomyка: Human Anatomy Atlas. BioDigital – це платформа, що дає змогу переглядати 3D анатомічний атлас у вікні браузера. Платформа BioDigital використовувалася під час лекцій і лабораторних робіт. Використовуючи можливість Zoom демонструвати робочий стіл, викладач на лекції-відеоконференції демонстрував будову органів і систем органів тіла людини, що забезпечувало більшу інформативність лекції, сприяло кращому розумінню й запам'ятовуванню навчального матеріалу. На лабораторних роботах студенти за допомогою платформи BioDigital виконували завдання та надсилали скриншоти екрана свого комп'ютера на перевірку викладачу.

Сервіс Anatomyка: Human Anatomy Atlas має низку можливостей, що виводять вивчення анатомії людини на абсолютно новий рівень. Це яскраве тривимірне зображення і зручний інтерфейс, що дає змогу обирати для перегляду один або декілька органів, масштабувати, обертати, виділяти, розфарбовувати, видаляти або додавати різні анатомічні структури. Поряд із кожним органом є описова мітка, натискаючи на яку можна отримати його опис. Наявність інформативних описів тіла людини робить сервіс зручним для самостійної роботи студентів. Крім того, сервіс використовує операційні системи Android і/або iOS, що робить можливим його використання студентами, які не мають персональних комп'ютерів. Сервіс Anatomyка: Human Anatomy Atlas використовувався переважно під час самостійної роботи студентів, а також для вивчення скелету й м'язів.

Під час вивчення дисциплін «Генетика» й «Мікробіологія з основами вірусології» використовувався он-лайн сервіс LearningApps, що дає можливість створювати інтерактивні вправи. Виконуючи інтерактивні вправи, студенти мали можливість перевірити й закріпити знання й уміння в ігровій формі, що сприяло формуванню

пізнавального інтересу. На лабораторних заняттях із дисципліни «Мікробіологія з основами вірусології» майбутні вчителі біології користувалися електронним варіантом визначника бактерій Берджі. Визначник – це програма, що встановлюється на комп'ютер і дає змогу визначити 423 види мікроорганізмів. Ідентифікація мікроорганізмів здійснюється поетапно. На кожному етапі можна отримати довідкову інформацію про методи визначення та ознаки мікроорганізму. Визначник бактерій Берджі також містить детальний опис мікроорганізмів та інформацію про зміни їх систематичної номенклатури, методи мікробіологічних досліджень, поживні середовища, антимікробні препарати. Цю інформацію студенти використовували під час самостійної роботи.

Під час вивчення деяких навчальних дисциплін професійної підготовки для унаочнення навчального матеріалу й самостійної роботи майбутніх учителів біології використовувався відеохостинг YouTube. Доцільність використання YouTube Ю. Серов та А. Соломон обґрунтовують тим, що нині кількість молоді, яка обирає цифровий формат інформації й мультимедійний спосіб її подання, стрімко зростає [15]. Науковці виокремлюють такі переваги застосування YouTube з освітньою метою: використання відеохостингу як платформи соціального навчання дає змогу сформувати спільноту електронного навчання, у якій кожен може викладати власні думки та ідеї, коментувати погляди інших учасників тощо; завантаження відеоуроків на YouTube дає студентам змогу отримати доступ до навчальних матеріалів у будь-якому місці в зручний для них час через мобільні гаджети; сервіс можна застосовувати як платформу для пошуку он-лайн-ресурсів і спільного використання презентацій; формат відеозаписів на YouTube гарантує, що складну для сприйняття інформацію споживач отримає дозовано, а це спрощує засвоєння знань; YouTube доступний на всіх цифрових пристроях, що дає змогу студентам на власний розсуд обирати час перегляду відео; використання відео YouTube як частини навчального курсу заохочує аудиторію розвивати навички ефективної самостійної роботи, адже студент може працювати з відео (переглядати кілька разів, зупинятися на важливих моментах тощо), допоки повністю не зрозуміє його сутність і головні аспекти; застосування YouTube як віртуальної бібліотеки для супроводу електронного навчання дає змогу краще ілюструвати навчальний матеріал, оскільки відео ідеально підходить для покрокової демонстрації [15].

У процесі професійної підготовки вчителів біології відео YouTube використовувався під час вивчення таких дисциплін: «Ботаніка» (будова листка <https://youtu.be/eE6TFq1oHeM>, будова кореня <https://youtu.be/nz3CIBQojU8>; вегетативне

Таблиця 2

Середні бали підсумкових контролів, що проводилися у весняних семестрах 2019–2020 і 2018–2019 навчальних років

Назва дисципліни	Середній бал	
	2018–2019	2019–2020
Зоологія	3,94	3,93
Ботаніка	4,06	3,93
Основи цитології, гістології та ембріології	3,88	3,80
Систематика рослин	4,20	3,94
Фізіологія рослин	4,10	3,88
Середнє значення	4,04	3,90

розмноження рослин https://youtu.be/VN_p20dDrnY тощо); «Основи цитології, гістології та ембріології» (будова клітини <https://www.youtube.com/watch?v=bVymW0PtVT0>, мітоз і мейоз <https://www.youtube.com/watch?v=ApWGjyQTwd0> тощо); «Фізіологія рослин» (плазмоліз і деплазмоліз <https://www.youtube.com/watch?v=ov7A26BUemg>, фотосинтез <https://www.youtube.com/watch?v=ctZMmzRvqe0> тощо); «Фізіологія людини і тварин» (передача нервового імпульсу <https://www.youtube.com/watch?v=XR6Hw2PUazE>, механізм скорочення м'язів <https://www.youtube.com/watch?v=tmfrIFaJIDk> тощо); «Біохімія» (властивості білків <https://www.youtube.com/watch?v=HMpwrq8-PVw>, властивості жирів <https://www.youtube.com/watch?v=2Ld8m4YM5V8> тощо).

Чільне місце в підготовці майбутніх учителів біології посідають дисципліни «Методика навчання біології» й «Методика навчання екології». Для дистанційного вивчення цих дисциплін використовувалися методичні портали для вчителів і сайт громадської організації «Асоціація учителів біології України». Ці ресурси були корисними під час підготовки до практичних робіт, зокрема планування, проведення й аналізу уроків біології та екології; складання завдань і тестів для перевірки й оцінювання навчальних досягнень учнів; розробки сценаріїв виховних заходів. У процесі вивчення дисциплін «Методика навчання біології» й «Методика навчання екології» студенти також набували навичок роботи із сервісом Google Classroom, який під час карантину був одним із найбільш використовуваних у закладах середньої освіти.

Для визначення ефективності дистанційного навчання майбутніх учителів біології під час карантину порівнювалися результати підсумкових контролів, що здійснювалися у весняних семестрах 2019–2020 і 2018–2019 навчальних років. Під час порівняння враховувалися оцінки з дисциплін професійної підготовки. Порівнювалися такі показники, як середній бал, успішність і якість навчання (таблиця 2 і рисунок 1).

Результати, представлені в таблиці 2, свідчать, що у весняному семестрі 2019–2020 навчаль-

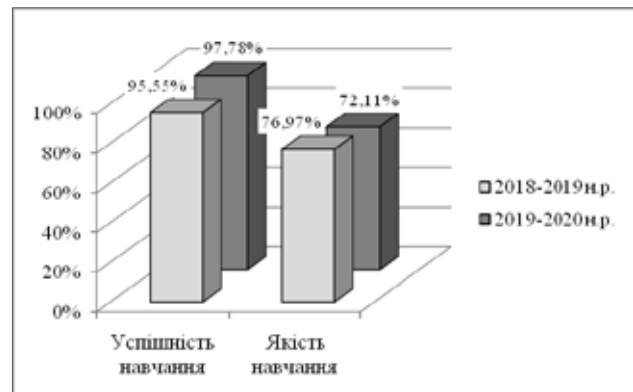


Рис. 1. Динаміка успішності та якості навчання майбутніх учителів біології з дисциплін професійної підготовки

ного року середній бал підсумкового контролю несуттєво знизився (на 0,14) порівняно з 2018–2019 навчальним роком. Діаграма на рисунку 1 демонструє, що у весняному семестрі 2019–2020 навчального року успішність навчання зросла на 2,23% порівняно з 2018–2019 навчальним роком. Разом із тим якість навчання під час карантину знизилася на 4,86%.

На нашу думку, підвищення успішності навчання зумовлено тим, що освітні платформи та он-лайн сервіси забезпечували студентам широкий доступ до навчальних ресурсів, надавали додаткові зручності під час опрацювання теоретичного матеріалу, передбачали вибір студентами зручного часу для навчання. Зниження якості навчання ми пов'язуємо з тим, що використання цифрових ресурсів не може повністю замінити демонстрування біологічних об'єктів, дослідів та експериментів. На якість навчання також негативно впливає відсутність безпосереднього спілкування студентів і викладачів під час дистанційного навчання.

Висновки. Сучасні освітні платформи, он-лайн сервіси та інші цифрові ресурси дають змогу створити повноцінний навчальний контент для дистанційного навчання в закладах вищої освіти. Під час дистанційного навчання майбутніх учителів біології потрібно застосовувати цифрові освітні ресурси, що забезпечують інформаційну підтримку навчання, і засоби мережевого зв'язку, завдяки яким відбувається спілкування учасників освітнього процесу. Зважаючи на специфіку професійної підготовки вчителів біології, особливу увагу потрібно приділяти використанню освітніх ресурсів, що забезпечують візуалізацію будови живих організмів і проведення віртуальних лабораторних робіт.

Використання освітніх платформ, он-лайн сервісів та інших цифрових ресурсів для підтримки дистанційного навчання продемонструвало їх ефективність під час підготовки майбутніх вчителів біології в закладах вищої освіти. Разом із тим професійна підготовка вчителів біології має

особливості, зумовлені необхідністю демонстрування біологічних об'єктів, явищ і процесів, тому дистанційне навчання не може повністю замінити навчання в його традиційному вигляді.

Дистанційне навчання як основна форма освіти може застосовуватися в підготовці майбутніх учителів біології лише в таких екстремальних ситуаціях, як загальнонаціональний карантин. Водночас набутий досвід дистанційного навчання може бути використаний для урізноманітнення навчальних ресурсів і вдосконалення самостійної роботи студентів.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні закордонного досвіду дистанційної освіти й удосконаленні навчального контенту для дистанційного навчання майбутніх учителів біології.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Грицук Ю. Проблеми організації дистанційного навчання в умовах карантину в Донбаській національній академії будівництва і архітектури. *Екстрене дистанційне навчання в Україні*. 2020. С. 176–184.
2. Дмитрієнко О. Використання сервісу Zoom у дистанційному навчанні. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/220.pdf>.
3. Дистанційне навчання: можливості та проблеми в умовах карантину / В. Завізіон, І. Бондаренко, Д. Аверін та ін. *Медичні перспективи*. 2020. Т. 25. № 2. С. 4–12.
4. Про вищу освіту : Закон України від 2014 року № 1556-VII.
5. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні. Київ, 2020.
6. Котвіцька А., Овакімян О., Волкова А. Особливості організації навчання в умовах загально-

національного карантину на прикладі досвіду Національного фармацевтичного університету. *Фармацевтичний часопис*. 2020. № 2. С. 84–91.

7. Кравченко О. Організаційно-змістові засади дистанційного навчання у ЗВО України в умовах карантинних обмежень. *Університети і лідерство : міжнародний науковий журнал*. 2020. Вип. 1 (9). С. 118–135.

8. Кухаренко В., Бондаренко В. Екстрене дистанційне навчання. *Екстрене дистанційне навчання в Україні*. С. 7–29.

9. Лист Міністерства освіти і науки України від 2020 року № 1/9-154.

10. Митрофанова Г., Гавяда В., Євтушенко О. Цифрові інструменти в освітньому процесі: підсумки карантину та перспективи розвитку. *Екстрене дистанційне навчання в Україні*. 2020. С. 262–272.

11. Про затвердження Положення про дистанційне навчання : Наказ Міністерства освіти і науки України від 2013 року № 466.

12. Організація освітнього процесу в школах України в умовах карантину : аналітична записка. Київ : Київський університет імені Бориса Грінченка, 2020.

13. Осадча К., Осадчий В., Круглик В. Роль інформаційно-комунікаційних технологій під час епідемії: спроба аналізу. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. 2020. Vol. 8. Issue 1. С. 62–82.

14. Проскура С., Кронда О, Литвинова С. Засоби організації дистанційного навчання в період карантину 2020 року в закладах вищої освіти України. *Екстрене дистанційне навчання в Україні*. 2020. С. 299–313.

15. Серов Ю., Соломон А. Специфіка використання YouTube-каналів як бази знань для ефективного вивчення іноземної мови. *Вісник Книжкової палати*. 2018. № 6. С. 46–48.