



УДК 378

[https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-9\(15\)-625-634](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-9(15)-625-634)

Пожарицький Олександр Пилипович кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри садівництва, виноградарства, біології та хімії, почесний професор, Одеський державний аграрний університет, вул. Канатна, 99, м. Одеса, 65039, тел.: (048) 785-10-43, <https://orcid.org/0000-0002-4327-682X>

Філіппова Лариса Володимирівна доктор педагогічних наук, доцент, доцент закладу вищої освіти, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, бульвар Тараса Шевченка, 13, м. Київ, 01601, тел.: (044) 234-92-76, <https://orcid.org/0000-0001-7836-4355>

Новікова Вікторія Євгеніївна кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри хімії, біохімії, мікробіології та гігієни харчування, Державний біотехнологічний університет, вул. Алчевських, 44, м. Харків, 61000, тел.: 057-700-38-88, <https://orcid.org/0000-0003-0403-3590>

СУЧАСНІ ПРОГРЕСИВНІ МЕТОДИ ТА МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В АГРАРНИХ ВУЗАХ

Анотація. В статті охарактеризовані закономірності та актуальні проблеми освіти на сучасному етапі. Автори доводять, що навчання під час карантину і повномасштабної війни внесли значні поправки, потребують від педагогів аргументації та теоретичного осмислення в процесі вивчення хімічних дисциплін в ЗВО. Обґрунтовується актуальність питання щодо необхідності вивчення досвіду та місце сучасних технологій в освітньому процесі аграрних ЗВО. На прикладі показано взаємозв'язок навчальної діяльності з науково-дослідною діяльністю ЗВО. Автори виокремлюють такі параметри інноваційних технологій навчання у вищій школі: людиноорієнтований та техноорієнтований. Визначені напрями поліпшення системи підготовки майбутніх спеціалістів до професійної діяльності. Надана характеристика і розкриті принципи дистанційного навчання з вивчення хімічних дисциплін. З'ясовано форми втілення в діяльність дистанційного викладання хімічних дисциплін у закладах вищої освіти, які наразі найбільше відповідають певним умовам і вимогам. В



дослідженні зазначено, що пріоритетними формами навчального процесу з хімічних дисциплін вважаються відеолекції, лабораторні практикуми.

На прикладі Одеського державного аграрного університету показані закономірності і значення даної проблеми, враховуючи сучасні реалії. Особливістю викладання в даному вузі є використання викладачами власних відеолекцій під час онлайн навчання. Розглянуто гейміфікацію, як прогресивний підхід, який застосовують під час викладання хімії від спеціальних платформ до розгалужених наративів із завданнями типу гри. Авторами визначено, що все більш зростає роль дистанційного навчання, яке базується на сучасних технологіях. В дослідженні оцінено вплив технологічних пристроїв, які забезпечують відкритість та безперервність навчального процесу. Встановлено необхідність розробки рекомендацій та інструкцій щодо організації навчання в умовах чинного воєнного стану.

Ключові слова: відеолекції, віртуальні лабораторії, відеодосліди, гейміфікація, хімічні дисципліни, хімічний експеримент.

Pozharytskyi Oleksandr Pylypovych PhD in Chemistry, Associate Professor, Associate Professor, Department of Horticulture, Viticulture, Biology and Chemistry, Honorary Professor, Odesa State Agrarian University, Kanatna St., 99, Odesa, 65039, tel.: (048)785-10-43, <https://orcid.org/0000-0002-4327-682X>

Filippova Larysa Valeriyivna Doctor of Pedagogical Sciences, Assistant Professor, Assistant professor, O.O. Bogomolets National Medical University, Taras Shevchenko Blvd., 13, Kyiv, tel.: (044) 234-92-76, <https://orcid.org/0000-0001-7836-4355>

Novikova Viktoriia Yevheniivna Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry, Biochemistry, Microbiology and Food Hygiene, Associate Professor of the Department of Chemistry, Biochemistry, Microbiology and Food Hygiene, Alchevsky St., 44, Kharkiv, 61000, tel.: (057) 700-38-88, <https://orcid.org/0000-0003-0403-3590>

MODERN PROGRESSIVE METHODS AND METHODS OF TEACHING CHEMICAL DISCIPLINES IN AGRICULTURAL UNIVERSITIES

Abstract. The article describes the regularities and current problems of education at the current stage. The authors prove that training during the



quarantine and full-scale war made significant changes that require arguments and theoretical understanding from teachers in the process of studying chemical disciplines in higher education. The relevance of the question regarding the need to study experience and the place of modern technologies in the educational process of agricultural higher education institutions is substantiated. The example shows the relationship between educational activities and scientific research activities of higher education institutions. The authors single out the following parameters of innovative learning technologies in higher education: people-oriented and technology-oriented. Areas of improvement of the system of training future specialists for professional activities have been identified. The principles of distance learning in the study of chemical disciplines are described and revealed. Forms of introduction into the activity of distance teaching of chemical disciplines in institutions of higher education, which are currently the most relevant for certain conditions and requirements. The research indicates that video lectures and laboratory workshops are considered the priority forms of the educational process in chemical disciplines.

On the example of Odesa State Agrarian University, the patterns and significance of this problem are shown, taking into account modern realities. A feature of teaching at this university is the use by teachers of their own video lectures during online education. Gamification is considered as a progressive approach used in teaching chemistry from special platforms to branched narratives with game-type tasks. The authors determined that at the present stage the role of distance learning, which is based on modern technologies, is increasingly growing. The study evaluated the impact of technological devices that ensure the openness and continuity of the educational process. The need to develop recommendations and instructions on the organization of training in the conditions of the current martial law has been established.

Keywords: video lectures, virtual laboratories, video experiments, gamification, chemical disciplines, chemical experiment.

Постановка проблеми. В останні роки надзвичайно важливим є питання щодо розвитку та удосконалення інформаційних технологій, застосування передових методів та методик в освітній системі відповідно до вимог сучасних реалій. Освітній процес в усіх навчальних закладах проводиться завдяки дистанційному навчанню під час війни. Взаємозв'язки між аграрним виробництвом, бізнесом і освітою зазнали кардинальних змін в даний період. Сьогодні сотні гектарів підтоплених та забруднених земель, а також ризик замінувань - результат ведення



бойових дій агресора на території нашої держави. Руйнування Каховської ГЕС призвело до втрати родючого потенціалу земель, ця частина площі не є придатною для агровиробництва на даний час. Участь і завдання науковців і освітян є **надзвичайно актуальним** в цей час та зобов'язує впроваджувати нові прогресивні методи та методики у навчальні програми і застосовувати їх на практиці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні освітні реалії підштовхнули науковців до висвітлення даної проблеми. Розвиток інноваційних технологій навчання у закладах вищої освіти розкрили А. Ільченко, Т. Дюжикова, В. Терещук, І. Семенишина. Зокрема, вдосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі хімічної науки, в закладі вищої освіти висвітлені в наукових доробках вчених-методистів О. Анічкіної, Н. Буринської, Л. Величко, Н. Шиян, О. Ярошенко.

В наукових розвідках форми, методи і механізми розробки дистанційних курсів розкрили такі науковці: Є. Долинський, В. Короткова, В. Кухаренко, О. Рибалко, Г. Яценко. Об'єктом дослідження критеріїв до викладання хімічних дисциплін в умовах дистанційного навчання на сучасному етапі стали праці таких вчених О. Авдєєвої, Н. Душечкіної, І. Короткової, О. Пожарицького, М.Сороки, Ю. Шафорост.

Мета статті - проаналізувати сучасні прогресивні методи і методики викладання хімічних дисциплін в аграрних вузах, виокремити особливості їх викладання в сучасних реаліях.

Виклад основного матеріалу. Хімічні науки відносяться до експериментально-теоретичних наук, яким необхідний безперервний динамічний розвиток вимірювальних засобів, приладів, обладнання, що надає змогу забезпечувати вирішення актуальних вимог людства. Освітній процес визнається якісним, якщо в ньому максимально реалізуються сучасні прогресивні методи, застосовується автоматизована система наукових досліджень, технології дистанційного моніторингу та інше.

Як зазначають науковці: «Вища освіта наразі переживає період стрімких та, водночас, неоднозначних трансформацій. Складнощі полягають у тому, що при наявності всіх організаційних можливостей (та потреби у зв'язку з пандемією в глобальному масштабі та воєнними діями в Україні) для інноваційного поступу, існує небезпека збереження цільового призначення освітньої сфери» [4].

Слід відмітити, що в процесі викладання хімічних дисциплін в аграрних вузах практикують як традиційну так і дистанційну форми навчання, кожна з яких доповнює іншу. Дистанційне навчання, як



новий і прогресивний напрямок в освіті базується на комп'ютерних і телекомунікаційних технологіях, розпочало розвиватись і поширюватись, передусім з появою Інтернету. Науковці виокремлюють наступні принципи дистанційного навчання з вивчення хімічних дисциплін:

- здобувач вищої освіти є центром освітнього простору;
- зміст дистанційного курсу повинен сприяти самоосвіті;
- навчальні матеріали мають бути розроблені спеціально для дистанційних занять;
- інтерактивність навчання (комп'ютерні програми, мультимедіа, двостороння комунікація);
- доступність викладача для здобувачів вищої освіти і можливість їхньої співпраці [1].

Розглянемо дистанційне навчання в Одеському державному аграрному університеті, яке базується на використанні інформаційної платформи Moodle. Дана система надає змогу викладачам і здобувачам співпрацювати, використовувати навчальний матеріал з кожної дисципліни, який представлений у вигляді різносторонніх інформаційних ресурсів (відео, текст, презентація, електронний посібник), виконати завдання та відправити його на перевірку, пройти тестування тощо. Викладачі намагаються застосовувати тестову діагностику, як для поточного, так і підсумкового контролю набутих знань. Водночас при комп'ютерному тестуванні перевірка відбувається автоматично, це має такі переваги: задіяна чимала аудиторія здобувачів та відсутній вплив людського фактору. Платформа Moodle надає широкий спектр можливостей для застосування неоднорідних тестів і немає ніяких обмежень щодо користування. Головним чинником, який впливає на рівень знань є принцип наступності, що крок за кроком комплектує у майбутніх хіміків експериментальні вміння, високу успішність у навчанні і професіоналізм на майбутній час. Викладання хімічних дисциплін в період дистанційного навчання за допомогою програми Moodle має включати такі компоненти:

- структуру курсу;
- навчальну та робочу програми;
- глосарій;
- шкалу оцінювання;
- розподіл балів;
- список обов'язкової та рекомендованої літератури.

Важливими складовими є також: відгук про дистанційний курс; змістовні модулі; теми і питання щодо самостійної роботи; перелік



індивідуальних навчально - дослідних завдань, проєктів, модулів та підсумковий контроль.

Слід зазначити, що з першого року навчання здобувачі вищої освіти проходять адаптацію, що спрямована на активне сприйняття і засвоєння курсу хімічних дисциплін та ґрунтується на основі шкільного курсу хімії. Такий підхід є перспективним, дає змогу поглиблювати, систематизувати і розвивати знання набуті в середній школі і водночас сформувати майстерність проводити хімічний експеримент. Сучасні прогресивні методи і технології, які застосовують для здобувачів вищої освіти, наголошують, що головним суб'єктом є особистість, а не досягнення поставлених цілей. Сучасних технологій і методики викладання та навчання, своєчасність і результативність яких підтверджена досвідом роботи ВНЗ, необхідно виокремити: особистісно орієнтовані, колективні дії, інтеграційні, інформаційні, творчо-креативні, Особливе навчальне та пізнавальне значення у процесі вивчення хімії має хімічний експеримент. Мультимедійні електронні ресурси, що допомагають в проведенні віртуального експерименту, надають змогу побачити техніку і методику виконання експериментів і в подальшому застосувати знання і вміння у реальній хімічній лабораторії. Однією з форм традиційного та дистанційного навчання є лабораторні роботи. Останнім часом вони також проводяться за допомогою платформ Google Meet або Zoom. Традиційне навчання надає можливість безпосередню брати участь в їх виконанні в лабораторіях, здобуваючи експериментальні практики і навички. При дистанційному навчанні: сучасні хімічні досліди; проведення їх віртуальне; отримані результати опрацьовує комп'ютер. Проаналізуємо лабораторний практикум. Головне його завдання – сформувати у студентів практичні вміння та навички роботи з обладнанням, обробка експериментальних даних, проєктувати експеримент, аналізувати і порівнювати отримані результати, робити висновки і бачити перспективи. Підготовка і проведення віртуальних лабораторних робіт - це завжди складний процес. Як альтернатива їм є відео-досліди. На даний час відео-лабораторні роботи допомагають раціонально витратити час як викладачам, так і здобувачам, але в дійсності проведені експериментальні дослідження надають повноцінні вміння і є більш ефективними. Водночас інформаційні технології можуть бути ще більш дієвими і результативними відповідно до збалансованого та дидактичного застосування в хімічних дослідженнях та експериментах, в тому числі:

- віртуальний світ дає змогу проводити хімічні досліди без шкоди для здоров'я здобувачів освіти;



- демонстрація складних хімічних дослідів або використання відеофільмів експериментів зі шкідливими та вибухонебезпечними хімічними реакціями під час читання лекцій;
- демонстрація складних моделей різних проєкцій;
- наближення освітнього процесу до реальної сфери діяльності [2].

Варто зазначити, що віртуальна лабораторія ChemCollective включає комплекс віртуальних лабораторій, тестів, сценаріїв навчання, методичних рекомендацій. Сьогодні «традиційні методи експериментальної підготовки можуть бути доповнені проведенням домашнього експерименту, створенням навчальних проєктів, використанням віртуальних хімічних лабораторій, відео-демонстрацій, інтерактивного моделювання (Phet-симуляцій, 3D-моделей молекул хімічних речовин), кіберколекцій, що передбачає більш ефективну підготовку до опанування експериментальними вміннями, скорочує час, необхідний для їх набуття та дозволяє здобувачам вищої освіти навчатися за власним графіком, відповідно до умов безпеки» [5]. Серед сучасних прогресивних методів і методики викладання хімічних дисциплін слід виокремити хмарні сервіси (онлайн-сервісів), які виконують роль головного інструменту інформатизації освіти і набувають нові напрями у роботі викладачів: підготовка матеріалів різної тематики, моделювання процесів. В умовах сучасного освітнього процесу закладів вищої освіти має місце запровадження найбільш прогресивних і відомих інноваційних методів навчання, за допомогою яких застосовуються нові технології викладання. До них відносяться: проблемне навчання, контекстне навчання, імітаційне навчання, модульне повне засвоєння знань, дистанційне навчання, використання елементів діджиталізації та цифровізації.

Доцільно розглянути гейміфікацію як один із сучасних прогресивних підходів під час викладання хімії: від спеціальних платформ до розгалужених наративів з завданнями різновиду гри. Як раз з 10 по 23 квітня 2023 року на базі Одеського державного аграрного університету в рамках програми підвищення кваліфікації «Забезпечення якості вищої освіти: інноваційні методи та технології навчання» проведено цикл доповідей, присвячених найважливішим питанням інновацій у викладацькому процесі, приділено багато уваги проблемі гейміфікації та прикладам її імплементації у викладанні різних дисциплін, зокрема в хімії. Серед платформ, якими запропоновано користуватися розглянули як усім відомі сервіси Kahoot, Socrative, Telegram, Quiz Bot, Quizizz, так і новіші платформи типу: Genial.ly



Classcraft та розгалужений нарратив, сюжет якого утворюють задачі на платформі Twine.

Сучасні експерименти в сфері дослідження гейміфікації в навчальних закладах багатьох країн показали, що гейміфікація при засвоєнні хімічних дисциплін значно підвищує активність і зацікавленість студентів. Необхідно зазначити, що в більшості випадків в університетах України, зокрема і в аграрних вузах, гейміфікація має ряд невирішених питань, серед них головними є технологічна оснащеність закладів освіти, потреба в методичній літературі, зацікавленість здобувачів. Наприклад Л. Солдаткіна зазначає, що гейміфікація в порівнянні з іншими ігровими техніками (традиційні, ділові, рольові ігри, симуляції) має з традиційними і діловими іграми такі спільні параметри як правила, мета та структура гри, але гра переносить дію гравця у вигадану реальність, а гейміфікація залишає учня або студента у реальному світі з неігровими проблемами та завданнями [8]. Гейміфікація має конкретну ігрову ціль та структуру і на противагу від симуляторів, гейміфікація демонструє ілюзію гри, застосовує комп'ютерне середовище у реальному світі.

Отже, на сучасному етапі основа і складові інноваційного освітнього процесу у вищій школі функціонують згідно з політичними та соціальними змінам у суспільстві і водночас намагаються відповідати високим європейським стандартам підготовки конкурентоспроможних фахівців інноваційного типу.

Висновки. Зважаючи на сучасні реалії (спочатку навчання в умовах карантину, наразі – в умовах війни) більшість науковців і викладачів вважають, що оптимальний варіант викладання хімічних дисциплін на сучасному етапі - змішаний, який включає очні заняття з дистанційними. Завдяки сучасним технологіям і за допомогою дистанційних технологій здобувачі освіти в аграрних вузах мають змогу всебічно і якісно засвоїти обов'язковий матеріал освітніх складових навчального плану дисциплін «Біохімія» та «Органічна хімія». Виконання практичних завдань є сьогодні головною проблемою в дистанційному навчанні дисциплін хімічного спрямування. Зазначено, що виняткове навчальне та пізнавальне значення у процесі вивчення хімії має хімічний експеримент

Перспективи подальшого більш досконалого вивчення проблеми автори розглядають у дослідженні як вітчизняного так і світового досвіду. Нових наукових доробок вимагає питання застосування гейміфікації в процесі викладання хімічних дисциплін.



Література:

1. Душечкіна Н.Ю., Давискиба В.В., Сорока М.В. Сучасні підходи до викладання хімічних дисциплін в умовах дистанційного навчання. Інноваційна педагогіка. 2021. Вип. 38. С 131-138.

2. Дюжикова Т., Арестенко В., Ніколаєва Ю. Особливості викладання дисциплін хімічного спрямування в умовах дистанційного навчання. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка. Том 1. №28. 2022. С.118. – 123.

3. Короткова І.В. Використання тестового контролю знань в системі дистанційного навчання: матер. V Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. «Хімія, біотехнологія, екологія та освіта» (м. Полтава, 20-21 травня 2021 року). ПДАУ: Полтава, 2021. С.132-137.

4. Терещук В. І., Ільченко А. М., Семенишина І. В. Інноваційні технології навчання у закладах вищої освіти. Академічні візії. 2023 (16). DOI: <http://dx.doi.org/10.5281>

5. Авдєєва О.Ю., Анічкіна О.В., Камінський О.М., Чайка М.В., Писаренко С.В. Особливості експериментальної підготовки майбутніх хіміків у закладі вищої освіти. Інноваційна педагогіка. Випуск 51. Том 1. 2022. С.30 – 36.

6. Попович Т.А. Дистанційний курс з неорганічної хімії в системі організації самостійної роботи студентів хімічних спеціальностей закладів вищої освіти. Дистанційне навчання студентів: теорія і практика Електронний збірник наукових і науково-методичних праць. Херсон. 2020. 78с.

7. Роговик Л. Роль хімічного експерименту у практичній підготовці майбутніх фахівців аграрної сфери. III міжнародна науково-методична конференція 04 жовтня 2019 року. С. 127 – 129.

8. Солдаткіна Л. М. Гейміфікація в хімічній освіті: досягнення і перспективи // XV Менделєєвські читання: Збірник наукових праць Всеукраїнської науково-практичної конференції, (Полтава, 2 березня 2022 р.) / М-во освіти і науки України, Полтав. нац. пед. ун-т ім. В. Г. Короленка [та ін.] – Полтава: Редакційно-видавничий відділ ПНПУ імені В. Г. Короленка. 2022. С. 123-125.

9. Пожарицький О. П. Демчук Л.І. Гейміфікація як інноваційний засіб викладання природничих дисциплін у ЗВО. Інноваційна педагогіка. Випуск 53. Том 1. 2022. С. 76 – 81. DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2022/53.1.14>.

10. Пожарицький О.П., Шафорост Ю.А. Особливості дистанційного викладання хімічних дисциплін в аграрних закладах вищої освіти. Вісник науки та освіти. №6 (6). 2022. С.185 – 193. DOI [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2022-6\(6\)-185-193](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2022-6(6)-185-193).

References:

1. Dushechkina N.Yu., Daviskyba V.V., Soroka M.V. (2021). Suchasni pidkhody do vykladannya khimichnykh dystsyplin v umovakh dystantsiinoho navchannia [Modern approaches to teaching chemical disciplines in distance learning conditions]. *Innovatsiina pedahohika - Innovative pedagogy*. Issue 38. 131-138. [in Ukrainian].

2. Dyuzhikova T., Arestenko V., Nikolayeva Yu. (2022). Osoblyvosti vykladannya dystsyplin khimichnoho spriamuvannia v umovakh dystantsiinoho navchannia [Peculiarities of teaching chemical subjects in distance learning conditions]. *Naukovyi visnyk Melitopolskoho derzhavnogo pedahohichnoho universytetu. - Scientific Bulletin of the Melitopol State Pedagogical University*. Series: Pedagogy. Volume 1. No. 28. 118. - 123. [in Ukrainian].



3. Korotkova I.V. (2021). Vykorystannia testovoho kontroliu znan v systemi dystantsiinoho navchannia [Use of test control of knowledge in the system distance learning]. Mater. V International science and practice Internet Conf. «Chemistry, biotechnology, ecology and education» (Poltava, May 20-21, 2021 year). PDAU: Poltava - PDAU: Poltava. 132-137. [in Ukrainian].

4. Tereshchuk V. I., Ilchenko A. M., Semenyshina I. V. (2023). Innovatsiini tekhnologii navchannia u zakladakh vyshchoi osvity [Innovative learning technologies in institutions of higher education]. *Akademichni vizii - Academic visions*. (16). [in Ukrainian].

5. Avdeeva O.Yu., Anichkina O.V., Kaminskyi O.M., Chaika M.V., Pisarenko S.V. (2022). Osoblyvosti eksperymentalnoi pidhotovky maibutnikh khimikiv u zakladi vyshchoi osvity [Peculiarities of experimental training of future chemists in a higher education institution]. *Innovatsiina pedahohika - Innovative pedagogy*. Issue 51. Volume 1. 30-36. [in Ukrainian].

6. Rogovyk L. (2019). Rol khimichnoho eksperymentu u praktychnii pidhotovtsi maibutnikh fakhivtsiv ahrarnoi sfery [The role of a chemical experiment in the practical training of future specialists in the agrarian sphere]. *III mizhnarodna naukovo-metodychna konferentsiia - III International scientific-methodological conference*. October 04, 2019. 127 – 129. [in Ukrainian].

7. Popovych T.A. (2020). Dystantsiinyi kurs z neorhanichnoi khimii v systemi orhanizatsii samostiinoy roboty studentiv khimichnykh spetsialnostei zakladiv vyshchoi osvity [Distance course on inorganic chemistry in the system of organizing independent work of students of chemical specialties of higher education institutions]. *Dystantsiine navchannia studentiv: teoriia i praktyka Elektronnyi zbirnyk naukovykh i nauково-metodychnykh prats - Distance learning of students: theory and practice Electronic collection of scientific and scientific-methodological works*. Kherson, 78 p. [in Ukrainian].

8. Soldatkina L. M. (2022). Heimifikatsiia v khimichnii osviti: dosiahnennia i perspektyvy [Gamification in chemical education: achievements and prospects] // 15th Mendeleev Readings: Collection of Scientific Papers of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference, (Poltava, March 2, 2022) / Ministry of Education and Science of Ukraine, Poltava. national ped. University named after V. G. Korolenko [and others]. *Poltava: Redaktsiino-vydavnychiy viddil PNPУ imeni V. H. Korolenka - Poltava: Editorial and publishing department of V. G. Korolenko PNPУ*. 123-125. [in Ukrainian].

9. Pozharytskyi O.P., Demchuk L.I. (2022). Heimifikatsiia yak innovatsiinyi zasib vykladannia pryrodnychuykh dystsyplin u ZVO. [Gamification as an innovative means of teaching natural sciences in higher education institutions]. *Innovatsiina pedahohika - Innovative pedagogy*. Issue 53. Volume 1. 76-81. [in Ukrainian].

10. Pozharytskyi O.P., Shaforost Yu.A. (2022). Osoblyvosti dystantsiinoho vykladannia khimichnykh dystsyplin v ahrarnykh zakladakh vyshchoi osvity. [Peculiarities of remote teaching of chemical disciplines in agricultural institutions of higher education]. *Visnyk nauky ta osvity - Scientific and educational bulletin*. №6 (6). 185 – 193. [in Ukrainian].

11. Problems of students' assessment in the process of distance learning/ Oleksandr Pozharytskyi, Nataliia Ridei, Inna Shevchenko, Oksana Tytun, Nataliia Hensitska – Antoniuk // *Laplace em Revista*. 7. Extra – C. 2021. 1 – 9.