



## **ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ**

УДК 378.147

**DOI** <https://doi.org/10.5281/zenodo.14598515>

### **Особливості дистанційного навчання хімії у технічному виші**

**Юсіна Ганна Леонідівна**

кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри природничо-наукових та загальноінженерних дисциплін ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 80, Південне шосе, м. Запоріжжя, 69008, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-9434-7747>

**Прийнято: 14.12.2024 | Оpubліковано: 29.12.2024**

***Анотація.** Впровадження дистанційних технологій в освітній процес є актуальним завданням на всіх етапах навчання, зокрема і в системі вищої освіти. Складність реалізації такого роду технологій у технічному університеті пов'язана з практико-орієнтованістю більшості дисциплін, тобто з необхідністю формування практичних умінь і навичок у студентів.*

*Метою проведеного дослідження є аналіз особливостей організації дистанційного формату вивчення хімії, виявлення найбільш значущих чинників, що впливають на результати вивчення хімічних дисциплін при реалізації дистанційної форми навчання та визначення шляхів подальшого вдосконалення викладання.*

*Для розв'язання поставленого завдання було проведено аналіз педагогічної літератури, практичного досвіду організації дистанційного навчання студентів, а також аналіз організації дистанційного навчання хімії бакалаврів*



*І курсу технічних спеціальностей у Технічному університеті «Метінвест політехніка» з використанням електронного інформаційно-освітнього середовища Microsoft Teams та Moodle Moco з подальшим узагальненням і систематизацією виявлених особливостей.*

*Наведено аналіз організації навчального процесу, розглянуто структуру курсу, форми та методи проведення лекційних, практичних занять та лабораторних робіт. Особливу увагу приділено поточному контролю знань з курсу: семестрова оцінка складається з виконання практичних завдань, захисту та оформлення звітів з лабораторних робіт, виконання індивідуальних розрахункових завдань та модульних контрольних робіт. Різноманітні завдання дозволяють перевірити рівень теоретичних знань та практичних навичок, набутих студентами. Лабораторні роботи, передбачені навчальними планами, проводяться у вигляді перегляду роликів з відеохостингу YouTube, з докладним обговоренням хімізму процесів, що протікають, і висновків*

*Проведено опитування студентів щодо проблем, які виникли при вивченні хімії. Найбільш поширеними є: низький базовий рівень знань хімії; відсутність живого спілкування з викладачем; високий темп викладання; відключення і низька швидкість інтернету під час занять.*

*Проаналізовано оцінки поточної успішності декількох груп, виявлено теми, що викликають найбільші труднощі під час дистанційного формату вивчення хімії.*

*Проведені дослідження дозволять визначити напрямки з покращення якості викладання хімії.*

**Ключова слова:** *дистанційне навчання, хімія, платформи Microsoft Teams та Moodle Moco, контроль знань, рівень успішності.*



## Features of distance learning in chemistry at a technical university

**Yusina Ganna**

PhD in Chemistry, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Natural Sciences and General Engineering Disciplines «Technical University «METINVEST POLYTECHNIC», METINVEST HOLDING LLC, 80 Pivdenne Hwy, Zaporizhzhia, 69008, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-9434-7747>

***Abstract.** The introduction of distance technologies into the educational process is an urgent task at all stages of education, including in the higher education system. The complexity of implementing this kind of technology at a technical university is related to the practice-oriented nature of most disciplines, i.e. the need to develop practical skills in students.*

*The aim of this study is to analyse the peculiarities of organising the distance learning format of chemistry, to identify the most significant factors that influence the results of studying chemical disciplines in the implementation of distance learning and to identify ways to further improve teaching.*

*To solve this problem, we analysed the pedagogical literature, practical experience in organising distance learning for students, as well as the organisation of distance learning in chemistry for 1st year bachelors of technical specialities at the Technical University 'Metinvest Polytechnic' using the electronic information and educational environment Microsoft Teams and Moodle Moco, followed by generalisation and systematisation of the identified features.*

*The article analyses the organisation of the educational process, considers the structure of the course, forms and methods of lectures, practical classes and laboratory work. Particular attention is paid to the current control of knowledge in the course: the semester assessment consists of practical tasks, defence and preparation of reports*



*on laboratory work, individual calculation tasks and module tests. Various assignments allow us to test the level of theoretical knowledge and practical skills acquired by students. Laboratory work, as provided for in the curriculum, is conducted in the form of watching videos from YouTube, with a detailed discussion of the chemistry of the processes and conclusions*

*A survey of students was conducted on the problems encountered in the study of chemistry. The most common problems are: low basic level of knowledge of chemistry; lack of live communication with the teacher; high pace of teaching; disconnection and low speed of the Internet during classes.*

*The article analyses the current performance of several groups and identifies the topics that cause the greatest difficulties in the distance learning format of chemistry.*

*The conducted research will allow us to identify areas for improving the quality of chemistry teaching.*

***Keywords:** distance learning, chemistry, Microsoft Teams and Moodle Moco platforms, knowledge control, success rate.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями (Вступ).** В освітньому середовищі вищих навчальних закладів поряд із традиційними формами навчання активно використовується навчання із застосуванням інформаційних технологій, що реалізуються на базі широкого спектра засобів телекомунікації. Вони дають змогу формувати у студентів актуальні вміння та навички роботи з інформацією. Переваги використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі детально описані багатьма авторами [1-3].

Пандемія коронавірусу та військові дії внесли суттєві корективи в освітню діяльність вишів. Вимушений перехід освітніх закладів до нового формату взаємодії зі здобувачами освіти - дистанційного - зумовив надзвичайно високу



затребуваність інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні всіх дисциплін [4]. Однак, якщо для гуманітарних наук такий перехід був практично безпроблемним, то при вивченні дисциплін природничо-наукового циклу виникли деякі труднощі [5, 6]. У зв'язку з цим мета цієї роботи полягала в аналізі проблем дистанційного навчання хімії у виші та можливих шляхів їх розв'язання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій (Огляд літератури).** Хімічна освіта ґрунтується на таких дидактичних принципах: науковості, системності, доступності, наочності, дієвості, виховного навчання, розвивального навчання, інтеграції та диференціації [5]. Навчання хімії з використанням новітніх інформаційних технологій сприяє більш повній та успішній реалізації зазначених принципів. Проте останнє є справедливим лише в разі комбінування інновацій з традиційними методами навчання [6-8]. Реалізація змісту хімічної освіти здійснюється такими специфічними методами, як спостереження хімічних об'єктів, їх моделювання та опис; пояснення та передбачення хімічних властивостей і явищ; розв'язування задач; хімічний експеримент. Останній відіграє вирішальну роль у вивченні природи речовин, їхніх властивостей, передбаченні їхньої поведінки в тих чи інших процесах [9].

У дистанційному форматі навчання цілком успішно реалізуються методи моделювання, пояснення та передбачення хімічних фактів і процесів. Але здобуття навичок і досвіду проведення лабораторного хімічного експерименту за такої форми навчання неможливе. У зв'язку з цим спостерігається стійке зниження інтересу студентів до хімії як науки і, як наслідок, досить низький рівень засвоєння матеріалу. На сьогодні розроблено і використовується чимало віртуальних лабораторних практикумів [10-12], які в умовах дистанційного навчання можуть якоюсь мірою замінити або доповнити традиційний експеримент. Така заміна можлива в разі складності постановки експерименту або необхідності використання дорогого лабораторного обладнання.



При цьому віртуальні лабораторні роботи не є повноцінною заміною традиційних, вони можуть слугувати лише певним допоміжним інструментом при проведенні експерименту та використовуватись як альтернативний варіант позааудиторної самостійної роботи [13].

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Проведений аналіз робіт показав, що дистанційна освіта підвищує ефективність навчального процесу за рахунок застосування передових освітніх технологій, доступності джерел інформації, індивідуалізації навчання, створення для студентів можливостей самостійного навчання у позааудиторний час відповідно до своїх індивідуальних планів. Однак, при викладанні хімії виникають специфічні проблеми, пов'язані з проведенням лабораторних робіт. Потребує подальшого вивчення й уточнення різноманітність оптимальних форм, методів і засобів дистанційного навчання з хімії. Таким чином, розробка якісних навчально-методичних матеріалів, впровадження новітніх інформаційних технологій, організація лабораторного практикума, пошук шляхів мотивації студентів в умовах дистанційного навчання, стимулювання самостійної роботи сприятиме набуттю необхідних навичок фахівця та підвищенню ефективності навчального процесу.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою даної роботи є аналіз проблем дистанційного навчання хімії у виші, визначення частин курсу, найбільш складних для засвоєння, а також проблем, які виникають у студентів при вивченні хімії, та визначення можливих шляхів їх розв'язання.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів (Результати дослідження).** На вивчення хімії у вишах, де ця дисципліна не є профільною, відводиться, як правило, невелика кількість аудиторних годин. Так, наприклад, на вивчення хімії для студентів, які навчаються в Технічному університеті «Метінвест політехніка» за ОПП



## ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

«Відкрита розробка родовищ», «Підземна розробка родовищ», «Збагачення корисних копалин», «Розробка родовищ корисних копалин», «Маркшейдерський супровід розробки родовищ корисних копалин» та «Безпека праціта виробничих процесів», виділяється 4 кредити ( на аудиторну роботу надається 51 година включно з лекційними, практичними та лабораторними заняттями). Для вивчення курсу хімії студентів, які навчаються за ОПП «Технології захисту навколишнього середовища» виділено 6 кредитів (80 годин аудиторних занять), ОПП «Інжиніринг механічного обладнання та систем» - 5 кредитів (68 аудиторних годин). Студенти мають засвоїти курс і скласти досить серйозний іспит з цієї дисципліни. Таким чином, викладачеві необхідно викласти навчальний матеріал не тільки в стислій, а й дуже доступній формі, зважаючи на невисокий початковий рівень знань студентів з хімії. Розв'язанню цього завдання сприятиме використання інформаційних та інноваційних технологій [11, 13].

Під час здійснення дистанційного навчання зазвичай використовують сукупність різних електронно-інформаційних освітніх систем (середовищ) і платформ для проведення онлайн занять. Це комплекс програмно-технічних засобів, необхідних для здійснення освітньої діяльності з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, включно з можливостями методичного забезпечення, планування та контролю навчального процесу. В ТУ «Метінвест політехніка» взаємодія викладача і студента здійснюється на базі інтегрованих платформ Microsoft Teams та Moodle Мосо. MS Teams дозволяє зручно комунікувати on-line, використовувати іноваційні педагогічні підходи та методики. Moodle Мосо забезпечує структурованість контенту дисциплін та ефективну систему моніторинга засвоювання знань здобувачами.

Участь у кожному заході та виконання завдань оцінюється певною кількістю балів відповідно до бально-рейтингової системи, прийнятої в університеті. Критерії оцінювання встановлюються на початку навчального



процесу і доводяться до відома кожного студента, що дає змогу підвищити об'єктивність оцінювання. У разі виникнення питань і спірних ситуацій передбачено спілкування викладача зі студентом у чаті Microsoft Teams.

Навчальним планом з хімії передбачено лекції, лабораторні та практичні заняття, індивідуальні завдання, консультацію та іспит. Для проведення занять використовується платформа Microsoft Teams, що дає змогу проводити заняття у вигляді вебінарів із використанням презентацій і коротких відеороликів. Однак під час вивчення природничо-наукових дисциплін, зокрема, хімії, практика не може зводитися лише до розв'язування задач і складання рівнянь хімічних реакцій за кожною темою. На жаль, проведення лабораторних робіт при дистанційному навчанні неможливо. Як альтернатива демонстраційному експерименту використовуються ролики з відеохостингу YouTube, з докладним обговоренням хімізму процесів, що протікають. Під час лабораторної роботи студенти оформлюють звіт, який містить зміст дослідів, рівняння реакцій, спостереження та висновки. Оформлений звіт викладається на платформі Moodle. Також студент виконує захист лабораторної роботи у вигляді тестових завдань. Звісно, подібні дистанційні заняття жодною мірою не здатні повністю замінити лабораторні заняття, на яких студенти індивідуально і в групах по 2-3 особи виконують реальний хімічний експеримент, спостерігають, обговорюють, виконують хімічні операції, тобто поряд зі знаннями набувають реальних експериментальних умінь.

Робочим планом з дисципліни заплановано виконання двох індивідуальних завдань «Термохімічні розрахунки» та «Реакції іонного обміну. ОВР» та двох модульних контрольних робіт.

Для організації самостійної роботи, закріплення отриманих знань і підготовки до виконання завдань поточного та семестрового контролю студентам пропонується виконати тренувальні тести з тем курсу.



У курсі передбачено додаткові заняття у вигляді консультацій. У дистанційному форматі розгляд усіх питань, що виникають, можливий або в чаті платформи Microsoft Teams, або електронною поштою. Крім того, у ресурсах системи Moodle регулярно викладаються додаткові навчальні матеріали з кожної з тем, передбачених робочою програмою дисципліни. Проте різноманіття використовуваних у дистанційному навчанні методів, очевидно, не може замінити очного спілкування студента з викладачем.

Іспит з дисципліни проводився у вигляді тесту на платформі Moodle. Оцінка за курс визначається як середнє арифметичне між оцінкою за поточну успішність та екзаменаційною.

Після завершення курсу було проведено опитування студентів щодо проблем, які виникли при вивченні хімії. Найбільш поширеними виявились наступні:

- низький базовий рівень знань хімії;
- відсутність живого спілкування з викладачем;
- високий темп викладання;
- відключення і низька швидкість інтернету під час занять.

Також було проведено аналіз поточної успішності студентів з метою виявлення тем з низьким рівнем засвоєння. Особливо складними для розуміння студентів були такі теми: «Будова атома», «Окисно-відновні реакції», «Електролітична дисоціація». Лідуючою за складністю виявилася тема «Окисно-відновні реакції».

На жаль, порівняння результатів засвоєння знань, отриманих студентами однієї й тієї самої групи під час навчання в традиційній і дистанційній формах, не є можливим. Але з упевненістю можна сказати, що рівень знань студентів з хімії за дистанційного навчання стає нижчим. Головною причиною такої тенденції є, на наш погляд, відсутність особистісного контакту між студентом і



викладачем. Багато студентів у процесі дистанційного навчання відчують свою відірваність від реального навчального процесу, що закономірно знизило рівень їхньої мотивації до освоєння дисциплін загалом.

Ще одним важливим моментом, що заслуговує на увагу при дистанційному навчанні хімії, є самодисципліна студента. Характерною особливістю дистанційного навчання є те, що в центрі навчального процесу перебуває самостійна пізнавальна діяльність студент. Це означає, що навчальний процес контролюється не викладачем, а самим студентом. Саме тому дистанційний формат навчання вимагає від студента надзвичайно жорсткої самодисципліни, що зумовлює його самоорганізацію та самоконтроль. В умовах дистанційного навчання став очевидним вельми невисокий рівень саморегуляції багатьох студентів, які не здатні самостійно якісно організувати навчальний процес [14, 15].

При очному навчанні викладач і організовує, і контролює навчальний процес. У дистанційному форматі проконтролювати явну присутність студента на віртуальному занятті досить складно; студент може відвідувати заняття і при цьому не займатися. Зворотний зв'язок, здійснюваний у чаті або підключенням до трансляції Teams, не дає змоги повністю проконтролювати роботу студента. Подібна ситуація має місце і в разі використання інших онлайн платформ. Саме тому при дистанційному навчанні значущу роль відіграє фактор самодисципліни.

**Висновки.** Таким чином, проаналізовано деякі інструменти дистанційного навчання хімії у виші. Виявлено найбільш складні для розуміння і засвоєння студентів розділи курсу, обґрунтовано причини незадовільних результатів оцінювання рівня знань за цими темами. Встановлено напрямки вдосконалення курсу: впровадження іноваційних технологій (технологія проблемного навчання,



проектні технології). Доцільним є дослідження різноманітних способів стимулювання студентів до самостійної роботи.

### **Список використаних джерел**

1 Гузенко О. М., Рахлицька О. М., Чеботарьов О. М. Сучасні технології навчання хімії : методичні вказівки для студентів ф-ту хімії та фармації першого (бакалаврського) рівня освіти спеціальності 014 «Середня освіта (Хімія)». Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2021. 42 с. [dspace.onu.edu.ua](https://dspace.onu.edu.ua)

2 Карпенко Ю. П. Використання новітніх освітніх технологій при вивченні хімії. Успіхи і досягнення у науці. 2024. № 1. С. 425-432. URL: <http://jnas.nbu.gov.ua/article/UJRN-0001460439>

3 Стороженко Д.О., Бунякіна Н.В., Дрючко О.Г. Інноваційні технології навчання при викладанні хімії у ЗВО. XII Менделєєвські читання : зб. наук. пр. Міжнар. наук.-практ. конф. (Полтава, 27 - 28 лют. 2019 р.). Полтав. нац. пед. ун-т ім. В.Г. Короленка. Полтава: Сімон, 2019. С. 173-182.

4 Назарко І. С. Вивчення хімії на базі дистанційних технологій як засіб оптимізації навчання студентів технічних спеціальностей. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України, 2012. Вип. 5. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadps\\_2012\\_5\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadps_2012_5_14).

5 Ненастіна Т. Загальні методи викладання хімії в технічному ВНЗ. Педагогіка і психологія професійної освіти, 2015. № 4-5. С. 63-68. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pippo\\_2015\\_4-5\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pippo_2015_4-5_8).

6 Гасинець Я.С., Староста В.І., Кривцова М.В. Деякі аспекти організації дистанційного навчання студентів біологічних спеціальностей в ускладнених умовах (пандемія Covid-19, воєнний стан в Україні). Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла



Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук, 2023. № 4. С.9-20. doi: <https://doi.org/10.31652/2786-5754-2023-4-9-20>.

7 Сайтарли С. В. Пушкарьов Ю. М., Ніколаєва В. Г. Проблеми впровадження дистанційного навчання в хімічних технологіях та інженерії. Дистанційне навчання в сучасній Україні: проблеми та перспективи : зб. матеріалів наук.-практ. конф., м. Одеса, 20 трав. 2020 р. Одеса, 2020. С. 35-36.

8 Никонорова Л. Інноваційні технології в освіті: метод проєктів у вивченні іноземних мов. Інноватика у вихованні. Випуск 11. Том 2, 2020. С.216-222.

9 Худоярова О., Горбатюк Н., Подзерей Р., Давискиба В. Особливості використання сучасних засобів організації дистанційного викладання хімічних дисциплін у ЗВО. Актуальні питання у сучасній науці, 2022. С.424-435

10 Нетрибійчук О. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні хімії. Біологія і хімія в рідній школі 3 (126), 2018. с.30-38

11 Горбатюк Н. Інноваційні технології навчання при викладанні дисциплін хімічного циклу. Проблеми підготовки сучасного вчителя, 2012. № 5(2). С. 102-107. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ppsv\\_2012\\_5\(2\)\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ppsv_2012_5(2)_17).

12 Кухаренко В.М., Рибалка О.В., Сиротенко Н.Г. Дистанційне навчання: умови застосування: дистанційний курс : навчальний посібник / за ред. В.М. Кухаренко ; 3-тє вид. Харків : НТУ «ХП», 2002. 320 с.

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

14 Гасинець Я.С., Староста В.І., Кривцова М.В. Деякі аспекти організації дистанційного навчання студентів біологічних спеціальностей в ускладнених умовах (пандемія Covid-19, воєнний стан в Україні). Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла



Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук, 2023. № 4 С.9-20. [doi: https://doi.org/10.31652/2786-5754-2023-4-9-20](https://doi.org/10.31652/2786-5754-2023-4-9-20).

15 Цимбалюк В.В. Дискусійні аспекти дистанційного навчання при викладанні хімії у вітчизняних вузах. Фундаментальні та прикладні дослідження в географічній, екологічній та хімічній освіті : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Умань, 14–15 листопада 2013 р. Умань: ВПЦ «Візаві», 2013. С. 129–133.