

Пилипчук Людмила 

кандидат біологічних наук, доцент,
Херсонський державний університет,
м. Херсон, Україна

lpylpchuk@ksu.ks.ua

Волкова Світлана,

кандидат хімічних наук, доцент,
Херсонський державний університет,
м. Херсон, Україна

lpylpchuk@ksu.ks.ua

Попович Тетяна 

кандидат технічних наук, доцент,
Херсонський державний університет,
м. Херсон, Україна

chemisthdu@gmail.com

Решнова Світлана 

кандидат педагогічних наук, доцент,
Херсонський державний університет,
м. Херсон, Україна

s.resnova@gmail.com

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ ОСНОВИ ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Анотація. У статті розглядаються шляхи використання новітніх інформаційних технологій при вивченні Основ хімічної технології.

Ключові слова: хімічна технологія, інформаційні технології, дистанційне навчання.

Annotation. The article deals with the different ways of using new information technologies in the study of Basics of chemical technology.

Key words: basics of chemical technology, information technology, Distance Learning.

Вступ. Сучасні інформаційні технології активно впроваджуються як в освітні процеси, так і в повсякденне життя. Уявити сучасний світ без цифрових технологій та обладнання неможливо, саме тому процес їх поширення в освіті та промисловості не зупиняється. Саме використання інформаційно-комунікативних технологій підтримує українську науку та освіту в сучасні важкі часи. Інформатизація сучасного суспільства впливає на процес навчання тих, хто бажає отримувати нові компетенції.

Прогрес інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) дозволив створити нові ресурси для викладання та навчання, а також інтегрувати їх в більш традиційні методики [1]. Використання віртуальних освітніх середовищ дозволяє поширювати навчальні матеріали, моніторити знання студентів, забезпечувати зворотній зв'язок. Нові ІКТ дозволяють збільшити глибину, швидкість, розуміння та сприйняття нових знань [2, с. 516]. Навчальні матеріали у наш час стають більш динамічними. Віртуальні освітні платформи дозволяють студентам ближче познайомитись з хімічними та технологічними процесами, представити атомно-молекулярні перетворення і масштабні виробничі цикли. Тому обрана тема дослідження є надзвичайно важливою та актуальною. Особлива гострота питання стоїть в умовах режиму воєнного стану в Україні.

Мета статті – розкрити шляхи використання новітніх інформаційних технологій при вивченні Основ хімічної технології.

Результати дослідження. Інформаційно-комунікативні технології дистанційного навчання – це створення, накопичення та доступ до електронних ресурсів, створення навчального контенту, організація навчального процесу за допомогою засобів зв'язку та передачі інформації [3, с. 293 - 294].

ІКТ дозволи дистанційному навчанню перейти на нову вищу сходинку. Для України це є суттєвою допомогою в умовах карантину COVID-2019 та широкомасштабного нападу. Тому дистанційне навчання стало важливою і, в деяких випадках, єдиною формою навчання, і зростає актуальність проблем, які пов'язані з організацією навчання здобувачів освіти: проблема вибору дистанційної платформи навчання; проблема поєднання традиційної форми навчання з дистанційною, використання так званої «змішаної» форми навчання.

У Херсонському державному університеті при організації дистанційного навчання викладачі керуються Положенням про використання технологій дистанційного навчання [4].

Основним документом для допомоги здобувачам та організації процесу навчання освітній компоненті Основи хімічної технології, прозорості оцінювання розроблено силабус. У силабусі ОК Основи хімічної технології зазначені перелік тем, планів всіх організаційних форм навчальних занять, кількість годин на аудиторну та самостійну роботу, список рекомендованих джерел до кожної теми, завдання до лабораторної/індивідуальної роботи, максимальна кількість балів за виконання кожної форми роботи. Для кожного етапу певної організаційної форми навчання окремо представлена система оцінювання.

Також у силабусі наведена таблиця «Додаткові бали за формальну, неформальну та інформальну освіту здобувача», яка створена на основі документа «Порядок ХДУ про визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті» [5]. Можливість одержати додаткові бали заохочує здобувачів приймати участь у різноманітних курсах, проходити дистанційні курси або лекції тощо.

Силабус забезпечує ефективну організацію та відповідальність викладачів та здобувачів за якість освіти, а також створює можливість формування індивідуальної освітньої траєкторії.

Здобувачі дистанційно можуть навчатися синхронно і асинхронно.

Під час навчання за синхронним типом навчання відбуваються онлайн-

зустрічі всіх учасників навчального процесу. В процесі відео-конференцій викладач та студенти можуть спілкуватись через різноманітні засоби зв'язку (відеоконференція, аудіозв'язок зі студентами, віртуальний клас, онлайн-тренінг, онлайн спілкування в чаті).

При асинхронному типі студент може вивчати навчальний матеріал у зручний для себе час, користуючись різноманітними засобами інформації (конспекти, відео-лекції, самостійна робота). Даний тип дозволяє студентам працювати у власному темпі.

Викладачі удосконалили зміст силабусу, а саме розробили різні види індивідуальних завдань для асинхронного дистанційного навчання та критерії їх оцінювання.

Дистанційне навчання стало досить затребуваною формою навчання, саме тому зростає актуальність проблем, що пов'язанні з організацією навчання здобувачів освіти: проблема вибору дистанційної платформи навчання; проблема поєднання традиційної форми навчання з дистанційною, використання так званої «змішаної» форми навчання.

В Херсонському державному університеті дистанційне навчання здійснюється за допомогою платформ (Moodle, Google Classroom, Google Meet). *Основною платформою ХДУ є Moodle, на якій студенти мають можливість самостійно ознайомитися з навчальними матеріалами:*

- лекції;
- лабораторні роботи;
- відео;
- презентації;
- електронні посібники;
- тестові завдання.

Важливим елементом дистанційного навчання є електронні дистанційні навчальні курси, які можна весь час доповнювати та змінювати. Електронні навчальні курси пропонують гнучкість та зручність для студентів, дозволяючи їм навчатися в будь-який час і в будь-якому місці. Після вивчення кожної теми

розділу студенти повинні виконати тест та відправити викладачу на перевірку (в системі Moodle результати тестування автоматично вносяться до електронного журналу). При необхідності викладач може створити додатковий тест (контрольний тест) для окремих студентів. Це дозволяє обмінюватися інформацією, з проблемних питань дисципліни; надавати консультації; формувати у студентів комунікативні вміння та залучати до дискусій щодо проблемних питань дисципліни; формувати навички дослідницької діяльності; організовувати спільні проекти студентів із викладачами, з іншими університетами; навчити шукати інформацію за допомоги сучасних інноваційних технологій, зберігати та передавати її.

Саме такий варіант дистанційного вивчення дисципліни «Основи хімічної технології» є ефективним та таким, що здатний врахувати потреби та можливості здобувачів освіти.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій може стати ефективним при вивченні хімічних дисциплін та дає можливість:

- проводити безпечні хімічні експерименти на віртуальних платформах;
- демонструвати складні хімічні експерименти під час читання лекційного матеріалу, або відео з шкідливими та вибухонебезпечними хімічними реакціями,
- складати та демонструвати 2- та 3-D моделі у різних проекціях,
- наближати освітній процес до сфери практичної діяльності [6, с. 71 - 72].

Основи хімічної технології є важливим розділом знань для здобувачів вищої освіти хімічних спеціальностей, який формує уявлення про закономірності протікання хіміко-технологічних процесів у хімічних, хіміко-фармацевтичних, а також біотехнологічних виробництвах [7]. Безпосередньою метою вивчення хімічної технології є аналіз, пояснення та прогнозування хімічних виробництв на підставі існуючих закономірностей.

Одним з основних методів вивчення хімічної технології є математичне моделювання. У сучасній освітній практиці практикуються методи, спрямовані

на максимально-цілісну передачу теоретичного і практичного матеріалів студентам, з метою найкращого засвоєння.

В процесі викладання курсу Основи хімічної технології для проведення аналізу та математичного опису хімічних реакцій з різними механізмами, гомогенних і гетерогенних хімічних процесів, проведення ідентифікації кінетичних моделей [7].

Ефективними для навчання виявилися електронні таблиці Microsoft Excel можна використовувати для розрахунків матеріального балансу (рис. 1).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1			ПОПЕРЕДНІЙ РОЗРАХУНОК ШИХТИ										
2		Вторинна алюмінієва сировина										Вихідні данні	
3		1 група	2 група	3 група	4 група	5 група	6 група	7 група	8 група	9 група		Середній склад зйомів сплаву АК5М7	
4	Mg	0	0,8	1,8	0,6	0,8	6,8	13	2,8	0,3		0,35	
5	Si	0,5	0,7	0,7	13	8	0,8	1,3	0,7	8		5,5	
6	Cu	0,05	4,8	4,9	1,5	6	0,2	0,3	2	5		7	
7	Zn	0,1	0,3	0,3	0,5	0,6	0,2	0,2	7	12		0,6	
8	Fe	0,5	0,7	0,7	1,5	1,6	0,5	1,5	0,7	1,3		1,5	
9													
10		Шихтова композиція №1											
11		брухт 1	відходи 4	стружка 2	зйоми	сума	ДСТУ	коментар.					
12	Mg	0	0,0825	0,24	0,0525	0,375	0,2...0,5						
13	Si	0,20625	1,7875	0,21	0,825	3,0288	4,5...6,5	легувати					
14	Cu	0,020625	0,20625	1,44	1,05	2,7169	6...8	легувати					
15	Zn	0,04125	0,06875	0,09	0,09	0,29	до 0,6						
16	Fe	0,20625	0,20625	0,21	0,225	0,8475	до 1,2						
17													

Рис. 1. Розрахунок матеріального балансу в програмі Microsoft Excel

Шаблони та макроси програми Microsoft Excel можуть бути використані для автоматизації завдань та спрощення процесу розрахунків.

За допомогою програми Microsoft Excel можна не тільки зменшити час розрахунків, уникнути багатьох помилок, а і забезпечити можливість демонстрації результатів розрахунків (графіків, гістограм, діаграм) в широкому діапазоні зміни робочих параметрів. Це допомагає аналізувати та прогнозувати поведінку будь-якого об'єкта хімічної технології.

Використання ІКТ при вивченні курсу основи хімічної технології може значно покращити процес навчання та зробити його більш ефективним, цікавим та доступним. Наприклад, використання візуалізації процесів, які відбуваються в хімічних лабораторіях та підприємствах. ІКТ дозволяють створювати детальні

3D-моделі хімічних процесів та обладнання, що робить їх більш зрозумілими для студентів. Віртуальні лабораторії дають можливість проводити віртуальні експерименти, що особливо важливо в процесах дистанційного навчання (рис. 2).

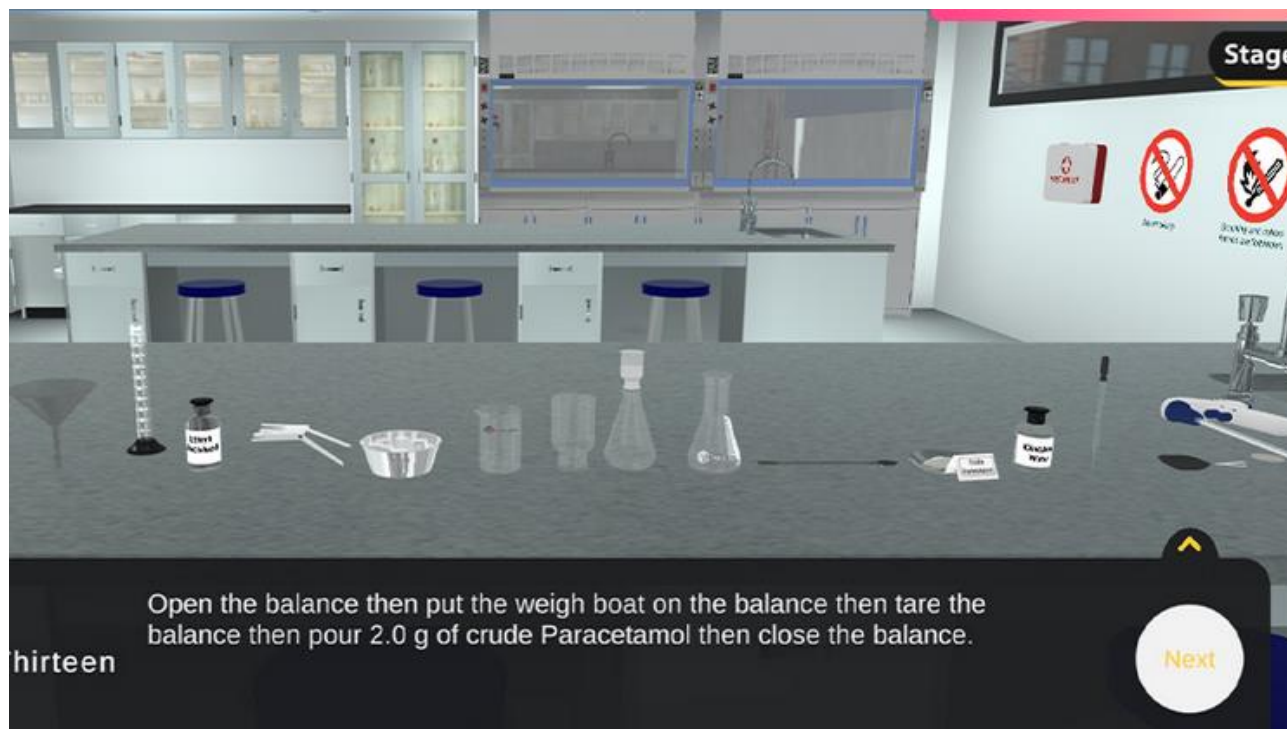


Рис. 2. Зразок віртуальної лабораторій, яку створює praxilabs*

* З джерела: <https://praxilabs.com/en/3d-simulations/preparation-of-paracetamol>

Інтерактивні симуляції дозволяють студентам досліджувати та експериментувати з різними хімічними процесами та явищами в безпечному та контрольованому середовищі. Анімації можуть бути використані для пояснення складних хімічних процесів та механізмів реакцій у динамічному форматі.

ІКТ дозволяють персоналізувати навчальний процес для кожного студента, враховуючи його темп навчання, знання та стиль навчання. Тестування є цінним інструментом, який може призвести до кращого засвоєння знань, зворотного зв'язку, впевненості, підготовки до іспитів, оцінки розуміння, виявлення проблемних областей, індивідуалізації навчання та загальної якості навчання. Саме ІКТ дозволяють проводити тестування після вивчення кожної теми, що дозволяє закріплювати знання студентам, а викладачам оперативно оцінювати та корелювати процеси навчання.

ІКТ можуть використовуватися для створення інтерактивних тестів та вікторин, які надають студентам негайний зворотний зв'язок та допомагають їм відстежувати свій прогрес. В Херсонському державному університеті є можливість проводити тестування на платформах Moodle, Google Classroom, результати тестування одразу виставляються в електронні журнали (рис.3).

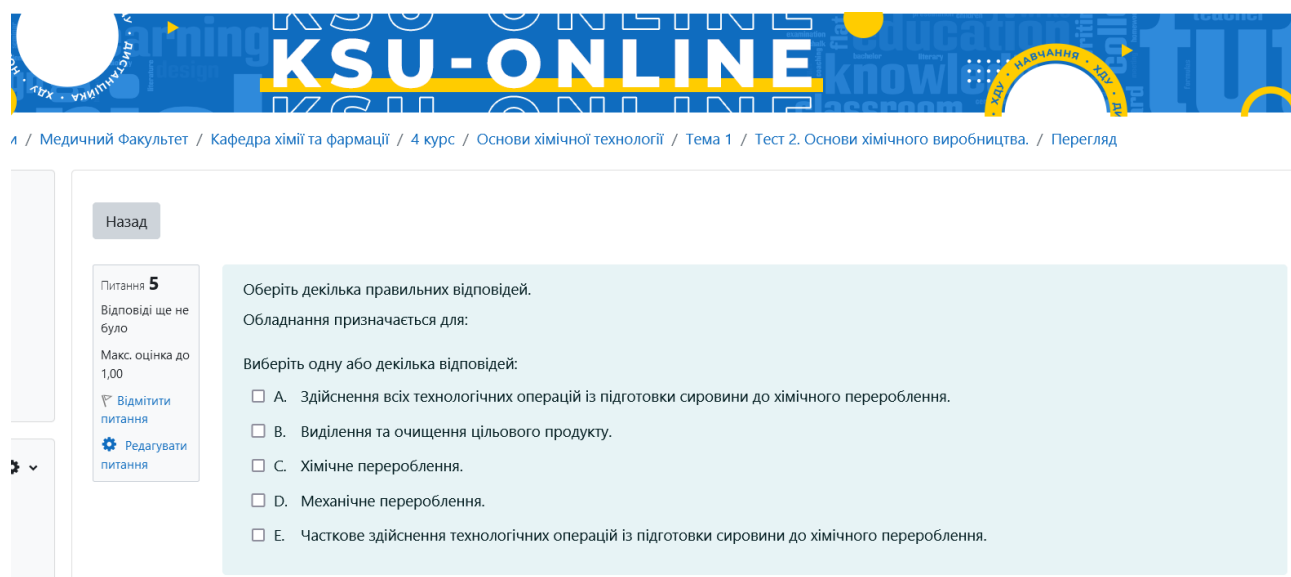


Рис. 3. Тестування на платформі KSU-online

ІКТ дають широкий доступ до інформації, включаючи наукові статті, книги, онлайн-бібліотеки, бази даних, пошукові системи, освітні репозиторії. Крім того, появився штучний інтелект, що суттєво збільшує можливості ІКТ в навчанні та в виробництві.

Висновки. Використання інформаційних технологій при викладанні курсу «Основи хімічної технології» дозволяє студентам отримати доступ до широкого спектру навчальних матеріалів, проводити віртуальні експерименти, знайомитись з виробничими процесами хімічних підприємств та обладнанням. Ми вважаємо, що використання ІКТ має великий потенціал для покращення якості навчання, і ці можливості будуть збільшуватись. Впровадження сучасних інформаційних технологій при викладанні курсу «Основи хімічної технології» є необхідним кроком для підготовки висококваліфікованих фахівців, які здатні

адаптуватися до швидкозмінних умов ринку та впроваджувати новітні технології у свою професійну діяльність.

Список використаних джерел

1. Simon J Perry, Igor Bulatov. Information and Communication Technology (ICT) and its Contribution to Teaching and Learning in Chemical Engineering. *CHEMICAL ENGINEERING TRANSACTIONS* Vol. 29, 2012. DOI: 10.3303/CET1229246.

2. Пилипчук Л.Л., Волкова С.А., Попович Т.А. Використання інформаційних технологій при висвітленні питань колоїдної хімії. *Актуальні проблеми в середній освіті: заклад загальної середньої освіти – доуніверситетська підготовка – заклад вищої освіти*. 2023 С. 515 - 524. <https://doi.org/10.18372/2786-5487.1.17735> URL: <https://jrn1.nau.edu.ua/index.php/APSE/article/view/17735> (дата звернення: 30.05.2024).

3. Пилипчук Л.Л., Волкова С.А., Попович Т.А., Решнова С.Ф. Засвоєння екологічної компоненти в хімії за допомогою інформаційних технологій. *Дистанційна освіта в Україні: інноваційні, нормативно-правові, педагогічні аспекти..* 2023. №. С. 292 - 297. <https://doi.org/10.18372/2786-5495.1.17790> URL: <https://jrn1.nau.edu.ua/index.php/DEU/article/view/17790> (дата звернення: 30.05.2024).

4. Положення про використання технологій дистанційного навчання в освітньому процесі у Херсонському державному університеті в умовах воєнного стану: Наказ Херсонського державного університету від 29 лютого 2024 року № 137-Д. URL: <https://www.kspu.edu/Search.aspx?q=%d0%9f%d0%be%d0%bb%d0%be%d0%b6%d0%b5%d0%bd%d0%bd%d1%8f+%d0%bf%d1%80%d0%be+%d0%b2%d0%b8%d0%ba%d0%be%d1%80%d0%b8%d1%81%d1%82%d0%b0%d0%bd%d0%bd%d1%8f+%d1%82%d0%b5%d1%85%d0%bd%d0%be%d0%bb%d0%be%d0%b3%d1%96%d0%b9+%d0%b4%d0%b8%d1%81%d1%82%d0%b0%d0%bd%d1%86%d1%96%d0%b9%d0%bd%d0%be%d0%b3%d0%be+%d0%bd%d0%b0%d0%>

[b2%d1%87%d0%b0%d0%bd%d0%bd%d1%8f&cx=003251756349530663694%3ag9ihf_8a_o8&c
of=FORID%3a10&ie=UTF-8](https://www.kspu.edu/Legislation/educationalprocessdocs.aspx) (дата звернення: 30.05.2024).

5. Порядок Херсонського державного університету про визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті: наказ Херсонського державного університету від 04.03.2020 № 247-Д. URL: <https://www.kspu.edu/Legislation/educationalprocessdocs.aspx> (дата звернення: 30.05.2024).

6. Філіппова Л.В. Вплив сучасних інформаційних технологій на навчання хімічних дисциплін магістрами фармації. Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, 2021. № 15. Частина 2. С. 70 - 75. URL: http://ir.librarynmu.com/bitstream/123456789/2811/1/%d0%a4%d1%96%d0%bb%d1%96%d0%bf%d0%bf%d0%be%d0%b2%d0%b0_2021%28%e2%84%9615_%d0%a7.2%29.pdf (дата звернення: 30.05.2024).

7. Кутова О., Журавський А. Досвід використання комп'ютерних програм на практичних заняттях із «Загальної хімічної технології»: *Матеріали XII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Євразії»*, м. Переяслав, 2024 р. С. 57 – 59.