

Список використаної літератури

1. **Procter C. T.** Blended Learning in Practice. *Education in a Changing Environment, Conference Proceedings*, 2003. 2. **Sharma P.**, Baret V. Blended Learning (Books for Teachers). Macmillan Education ELT, 2007. 160 p. 3. **Змішане** навчання: монографія: за ред. В. М. Кухаренка. Харків: ХПІ, 2016. 275 с. 4. **Кухаренко В. М.** Системний підхід до змішаного навчання. *Інформаційні технології в освіті*. 2015. № 24. С. 53–67. 3.

Березенко К. С.

старший викладач кафедри садово-паркового господарства та екології,
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна,
berezenko.e.s@gmail.com

Кирпичова І. В.

кандидат біологічних наук, доцент кафедри садово-паркового господарства та екології, ДЗ
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород, Україна,
kirinopsis@gmail.com

**ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В
ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН**

Коронавірусна хвороба 2019 (COVID-19), спричинена SARS-CoV-2, спалах якої розпочався у грудні 2019 у м. Ухань, Хубей, КНР, та визнаний ВООЗ пандемією 11 березня 2020 року торкнулася людей у всьому світі (World Health Organization, 2020).

Незважаючи на всі недоліки, ця ситуація дала новий досвід і перспективи та поштовх освіти до більш інтенсивного використання в якості інструментів навчання різноманітних інформаційно-комунікаційних технологій, як ніколи раніше.

Дисципліни природничого циклу засновані на проблемах, спостереженнях, доказах і експериментах. Найчастіше викладачі таких предметів за період дистанційного навчання, стверджують, що вони могли б бути більш ефективними, якби у них були знання, навички та належне обладнання для проведення занять в Інтернеті.

Експерименти та спостереження грають величезну роль у вивченні природничих дисциплін. Вплив лабораторно - практичних робіт на формування компетентностей та практичних навичок у здобувачів освіти відіграє одну з найважливіших ролей.

Переведення навчання в онлайн формат поставило викладачів дисциплін природничого циклу постали в найскладнішу ситуацію, у зв'язку з необхідністю організації викладання не тільки теоретичних знань, але і практичних аспектів, що означало перенесення експериментів та лабораторних робіт в онлайн середовище.

Технічний прогрес і розвиток сучасних інформаційних і комунікаційних технологій (ІКТ) створили безліч можливостей для ознайомлення студентів з практичними аспектами хімії під час занять, які проводяться під час дистанційного формату навчання.

Ситуація із забезпеченістю ІКТ у різних частинах світу є неоднаковою. Так навчальні заклади Східної та Центральної Європи користуються меншою кількістю програмних продуктів, ніж у США, Канаді та Японії (UNESCO, 2020).

Система дистанційного навчання з хімії, наприклад у Словаччині, представлена як дистанційними платформами для теоретичного навчання, в тому числі і MOODLE, так і лабораторно-практичними заняттями.

Експерименти можуть бути представлені у таких формах:

- письмові описи за допомогою фотографій;
- відеозаписи демонстрацій;
- інтерактивні демонстрації в прямому ефірі;
- демонстрація в режимі реального часу експериментів із системами реєстрації даних;
- прості «лінійні» моделювання;
- віртуальні лабораторії у формі вдосконаленого багатопоточного моделювання;

– віддалені лабораторії у формі дистанційно керованого реального лабораторного експерименту.

В якості альтернативи студенти можуть проводити експериментальну роботу вдома, використовуючи побутові речовини або реагенти, надіслані їм.

Були проведені дослідження, що порівнюють результати роботи студентів на практичних та віртуальних лабораторних курсах. Розуміння студентів було подібним, незалежно від того, чи брали участь особисто або он-лайн, що означає, що віртуальні лабораторії є корисними. Вони також економить час і гроші та зменшують хімічні відходи.

Організуючи навчальний процес в Інтернеті викладачі та студенти могли вільно обирати форму включення експериментів у свої уроки. У них було все необхідне обладнання, і їх навчили користуватися ним. Більше того, завдяки проекту на початку карантинних обмежень вони пройшли навчання щодо організації занять в Інтернеті та використання програмного забезпечення для відеоконференцій (Teams, Zoom, Webex, клас Google тощо) (Mária Babinčáková and Paweł Bernard, 2020).

Здобувачі університетів, коледжів та шкіл, які навчаються у закладах освіти Сполучених Штатів Америки та Канади розпочали навчання з активним використанням ІКТ ще на початку двохтисячних років, тому під час впровадження дистанційного навчання, обумовленого карантинними обмеженнями, були найбільш забезпечені усіма необхідними засобами навчання (Jacobs, McKenney, 2021).

Так нова інтерактивна періодична система елементів та ізотопів, започаткована Королівським центром візуалізації в науці (KCVS) в Едмонтоні, Альберта, та Міжнародним союзом чистої та прикладної хімії, мала на меті показати широту ізотопів та їх застосування. Окрім звичайної інформації періодичної таблиці символу елемента, атомного номера та атомної ваги, нова інтерактивна версія включає секторну діаграму, яка вказує, скільки ізотопів має елемент та їх відносну масу.

Команда розробників, працюючи над цим програмним продуктом, вважала, що формат допоможе студентам зрозуміти, чому атомні маси деяких елементів не є константами природи, а натомість є зваженими середніми значеннями, що відображають природні достатки ізотопів. Команда також включила інформацію про застосування ізотопів. Наприклад, натиснувши на поле для азоту, студенти дізнаються, що ^{15}N , доданий у добриво, може використовуватися для відстеження надходження азоту в рослини та міграції в ґрунтах (Bretz, 2019).

Також широке розповсюдження набула гра з доповненою реальністю для студентів-хіміків. Додаток Elements 4D, створений початковою компанією Daqri, дає студентам можливість практично взаємодіяти з періодичною системою елементів. Для початку роздрукуйте, виріжте та складіть паперові блоки із символами елементів. Тоді просто тримайте телефон або планшет перед блоками і спостерігайте, як вони перетворюються на цифрові блоки на екрані. З'єднайте два блоки елементів разом і спостерігайте, як відбувається віртуальна хімічна реакція. Наприклад, зближуючи блоки для золота та хлору, утворюється хлорид золота, перетворюючи обидва блоки на золото. Додаток доступний для завантаження на iPhone або Android, а блоки та плани уроків доступні для завантаження на elements4d.daqri.com (Enneking, 2019; Vernier, 2020).

Цифрові технології є невід'ємною частиною професійного набору викладачів. Цифрові навчальні матеріали використовувались давно, але технологія змінилася за останні десятиліття. Комп'ютери, комп'ютерні пристрої та Інтернет зробили революцію в цифрових технологіях, що використовуються в освіті, наукових дослідженнях та інших сферах. Студенти глибоко занурені в технології майже у всіх аспектах свого життя. Життєво важлива інформація та освітні ресурси доступні з цифрових джерел. Студенти можуть вчитися в будь-який час, в будь-якому місці та в будь-якому темпі.

Список використаної літератури

1. **WHO** Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19—11 March 2020. World Health Organization. 11 March 2020. URL: <https://www.who.int/director-general/speeches>
2. **UNESCO**. *COVID-19 Educational Disruption and Response*. <https://en.unesco.org/themes/education-emergencies/coronavirus-school-closures> (accessed 2020-07-30).
3. **Mária** Babinčáková and Paweł Bernard. Online Experimentation during COVID-19 Secondary School Closures: Teaching Methods and Student Perceptions. *J Chem Educ.* 2020 Sep 8; 97(9): 3295–3300. Published online 2020 Aug 12. doi: 10.1021/acs.jchemed.0c00748.
4. **Jacobs J.** A.; McKenney A. E.. A Curriculum Resource for Materials Science and Engineering Education—Elementary School through College. In *MRS Proceedings*; Cambridge University Press: Cambridge, U.K., 2021.10.1557/PROC-684-GG6. [CrossRef] [Google Scholar].
5. **Bretz S. L.** Evidence for the Importance of Laboratory Courses. *J. Chem. Educ.* 2019, 96 (2), 193–195. 10.1021/acs.jchemed.8b00874. [CrossRef] [Google Scholar]
6. **Enneking K. M.**; Breitenstein G. R.; Coleman A. F.; Reeves J. H.; Wang Y.; Grove N. P. The Evaluation of a Hybrid, General Chemistry Laboratory Curriculum: Impact on Students' Cognitive, Affective, and Psychomotor Learning. *J. Chem. Educ.* 2019, 96 (6), 1058–1067. 10.1021/acs.jchemed.8b00637. [CrossRef] [Google Scholar]
7. **Vernier**. *Products for Science and STEM Education*. <https://www.vernier.com/products/> (accessed 2020-07-30).

Босін М. Є.

доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математики та фізики, КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» ХОР, м.Харків, Україна, larisakharkov@gmail.com

Рикова Л. Л.

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри інформатики, КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» ХОР, м.Харків, Україна, larisakharkov@gmail.com

Торяник І. В.

здобувач вищої освіти, КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» ХОР, м. Харків, Україна, larisakharkov@gmail.com

ІДЕОЛОГІЯ І СТРУКТУРА ПЕРШОЇ ЛЕКЦІЇ З ЗАГАЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

Дана робота є результатом багаторічного досвіду педагогів, що працювали в різних Вишах України. Існує досить багато підручників та навчальних посібників з фізики (наприклад, [1-3]), але жодний з них не містить дуже важливого компоненту вивчення фізики – структурування: структури фізики в цілому, структури кожного розділу фізики і структури кожного підрозділу. Якість структурування, на думку авторів, повинна бути такою, щоб студенти в будь-який момент будь-якої лекції могли сказати лектору, на чому він зупинився та про що він буде розповідати далі.

Що стосується структурування фізики в цілому, то влучно згадати, що з часів Ломоносова вчені вважали, що весь світ, усі речовини та тіла утворені повторення декількох видів елементарних «цеглинок», які можна буде (з часом!) видобувати зі «сміття» і потім з них отримувати коштовні матеріали. Саме тому дослідники заглиблювались всередину будови речовини. Саме тому кожний наступний розділ загального курсу фізики став кроком вглиб будови речовини (рис.1).

Перший розділ фізики – механіка, яка вивчає рух тіл (твердих, рідких і газоподібних), другий розділ присвячений вивченню рухів молекул, далі йдуть електричні та магнітні поля та взаємодії, електромагнітні хвилі і, відповідно, рух фотонів (електричних, магнітних, електромагнітних), в атомній фізиці йдеться про рух електронів, що входять до складу атома, в ядерній (мезонній) фізиці – про рух нуклонів і мезонів, далі – про рух елементарних частинок. Зазначимо, що рух тут розуміється в широкому сенсі: це не тільки механічний рух, а й будь-яке змінення в процесі взаємодії.

Зобразивши графічно перелік розділів фізики, важливо відзначити, що з кожним її розділом пов'язано свій математичний апарат. Вивчення механіки потребує використання