

Усі матеріали є безкоштовними для користувачів, тому кожен може скористатися ними для свого розвитку та отримання якісної освіти.

Таким чином, дистанційне навчання забезпечує процес отримання знань, навичок та компетенцій через використання технологій, що дозволяють навчатися без необхідності фізично знаходитися в одному місці з викладачем (вчителем) або іншими здобувачами освіти; сприяє формуванню компетентностей, необхідних у сучасному світі, таких як цифрова грамотність, комунікаційні навички, робота в команді тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дробін А. А. Реалізація основних завдань навчальної дисципліни «фізика» цифровими освітніми засобами Післядипломна педагогічна освіта . *Педагогічний вісник КЗ «КОІППО ім. Василя Сухомлинського»*. Кропивницький, 2022. С. 5. URL: file:///C:/Users/%D0%9D%D0%A0/Desktop/pv_2022_1-2-34-38.pdf (дата звернення 25.04.2023)
2. Жук М. Д., Мартинюк С. В., Федчишин О. М. Застосування дидактичних засобів LEARNINGAPPS як інструментарію для дистанційного навчання фізики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції*. (Тернопіль 30 квітня 2020 року). Т. 2020. С. 81–84.
3. Сайт «НОВА УКРАЇНСЬКА ШКОЛА». URL: <https://nus.org.ua/questions/zo-take-kompetentnisnyj-pidhid-u-navchanni-vidpovidaye-derzhavna-sluzhba-yakosti-osvity/> (дата звернення 25.04.2023).
4. Федчишин О. М. Дидактичні можливості використання компетентнісно-орієнтованих завдань на уроках фізики. *Збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції*. Осака., Японія 30-31 жовтня 2019 С. 297-303.

РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ВИГЛЯДІ ЦИФРОВИХ ОФЛАЙН-ОНЛАЙН ЛАБОРАТОРІЙ ЯК ІНСТРУМЕНТУ НАВЧАННЯ І ТЕСТУВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ

Чабан Микола Миколайович

молодший науковий співробітник, Біотехнологічний науково-навчальний центр Одеського національного університету імені І.І. Мечникова

chaban.nik@onu.edu.ua

Ржепішевська Олена Іванівна

старший інженер-дослідник Департаменту хімії, Університет Умео, Швеція

olena.rzhepishvska@umu.se

Навчальний процес у реаліях сучасності потребує постійної модернізації, що обумовлено динамічним розвитком технологій та потребами суспільства. У ХХІ ст. перед світовою академічною спільнотою постав глобальний виклик – пандемія COVID-19, яка наочно продемонструвала нагальну потребу у розробці

новітніх інструментів навчання, які могли б застосовуватися в умовах онлайн-занять [1, 2]. В Україні проблеми освітньої галузі, що виникли під час пандемії, посилилися з початком повномасштабного вторгнення країни-агресора.

Особливо складною в умовах дистанційного навчання є підготовка фахівців у сфері природничих наук, зокрема, професіоналів у галузі біології. Це пов'язано, насамперед, з відсутністю в умовах навчання онлайн можливостей для відпрацювання навичок практичної роботи. Разом з тим, специфіка професійної діяльності біологів вимагає виконання великої кількості ручних операцій (робота у діагностичних лабораторіях, науково-дослідних установах). Крім того, в умовах дистанційного навчання оцінити рівень оволодіння методами дослідження практично неможливо. У таких умовах ефективним рішенням може стати використання віртуальних симуляторів лабораторних приміщень та обладнання [3].

На базі Одеського національного університету імені І.І. Мечникова під час участі у міжнародному проєкті 543802-TEMPUS-1-2013-1-TEMPUS-JPHES "Establishment of Innovative Multidisciplinary Centres for the Development of Virtual Laboratories in Biology and Medicine" (EMICVL) «Створення мультидисциплінарних інноваційних центрів з розробки віртуальних лабораторій для біології та медицини» при кафедрі мікробіології, вірусології та біотехнології був створений відділ з розробки віртуальних онлайн та офлайн лабораторій-симуляторів біологічної спрямованості. Протягом того ж проєкту був створений прототип віртуальної лабораторії з відділом підготовки та проведення полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Віртуальна лабораторія має вигляд комп'ютерної гри-симулятора, де студент чи викладач, має можливість з використанням персонального комп'ютера переміщатися приміщеннями лабораторії, виконувати підготовку до проведення ПЛР та програмування самої реакції на ампліфікаторі. Усі дії в лабораторії можуть виконуватися як в режимі навчання (виконання процедур за підказками та зауваженнями протоколу дослідження), так і у режимі тестування з отриманням оцінки по завершенні віртуального дослідження. Створена віртуальна лабораторія дає можливість відпрацювання навичок практичної роботи у лабораторії, оскільки інтерфейс дозволяє в режимі реального часу користуватися інструментарієм, реактивами, посудом (автоматичні піпетки-дозатори, флакони з реагентами, пробірки тощо) та необхідним обладнанням. Використання такого симулятора дозволяє здійснити якісну підготовку студента до проведення ПЛР в умовах реального робочого місця, уникнути помилок при виконанні дослідження, а також заощадити кошти на придбання реактивів для проведення тренувальних занять в умовах реальної лабораторії.

Протягом 2021-2022 рр. Одеський національний університет імені І.І. Мечникова спільно з Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна, Вінницьким національним медичним університетом імені М.І.

Пирогова, Державним університетом медицини та фармації імені Ніколає Тестеміцяну (Молдова) та Університетом Умео (Швеція) брав участь у міжнародному проєкті з інтернаціоналізації освіти «Model for cooperation between target groups during internationalization: High Five Reloaded», в рамках якого завідувачем Лабораторії інформаційних технологій та технічних засобів навчання «Інноваційний центр віртуальних лабораторій» Афоніним Сергієм Анатолійовичем з колегами був створений пілотний варіант віртуальної лабораторії-симулятора, призначеної для відпрацювання студентами практичних навичок застосування молекулярно-біологічних методів дослідження <https://www.eduinter.org/afonin-virtual-lab>. Цей варіант віртуальної лабораторії створений на основі мультиплеєра, що дозволяє збирати у віртуальному просторі студентів та викладачів з різних місць локалізації та дає їм можливість виконувати дослідження за лабораторним протоколом у парах під контролем модератора-викладача. Створена онлайн-лабораторія дозволяє проводити об'єднану онлайн-роботу студентів перед їх реальною практикою у навчальній лабораторії університету. Виконання роботи у парі дає студентам можливість обговорювати хід процесу та, за необхідності, коригувати помилки один одного. Такий варіант виконання досліду також розвиває навички командної роботи.

Використання онлайн-симуляторів лабораторного обладнання та приміщень поки що не отримало широкого розповсюдження у навчальному процесі при підготовці фахівців у галузі природничих наук, що, зокрема, пояснюється досить значними витратами часу на розробку таких продуктів та відсутністю зацікавленості у створенні подібних продуктів у високопрофесійних розробників програмного забезпечення, однак воно, вочевидь, може стати ефективною альтернативою так званим wet labs.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Srivastava P. How to recover from the Great Education Disruption / P. Srivastava // Knowable Magazine. Annual Reviews. – Режим доступу: [doi:10.1146/knowable-031423-1](https://doi.org/10.1146/knowable-031423-1). Retrieved 29 March 2023.*
2. Соломаха К. В. Проблеми та перспективи дистанційної освіти в Україні / К. В. Соломаха, С. І. Гаркавий // Environment & health. - 2020. - № 3. - С. 60-64. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/dtz_2020_3_11.
3. Baumann-Birkbeck L. Can a virtual microbiology simulation be as effective as the traditional Wetlab for pharmacy student education? / L. Baumann-Birkbeck, S. Anoopkumar-Dukie, S.A. Khan // BMC Med Educ. – 2021– Vol. 21. – P. 583. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1186/s12909-021-03000-3>.