3. С.О. Хмеловська, В.Ф. Варгалюк, Н.В. Стець. Про нетрадиційний підхід до вивчення хімії елементів. Дніпропетровьк: ДДУ, 1995. 86 с.
4. Хмеловська С.О., Хмеловська Н.А., Зламанюк Л.М., Маляр І.А. Методика формування початкових хімічних понять в курсі хімії середньої школи. —Дніпропетровськ, 2001.- 120 с.
5. Хмеловська С.О., Варгалюк В.Ф., СтецьН.В., Хмеловська Н.А. Хімія елементів з основами загальної хімії. Навчальний посібник. - Дніпропетровськ: Дніпрокнига,2004. – 173 с.

ВІРТУАЛЬНІ ХІМІЧНІ ЛАБОРАТОРІЇ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Чобітько А. Г.
Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

У статті розглядається впровадження віртуальних хімічних лабораторій у навчальний процес як ефективного інструменту для реалізації навчально-дослідницької діяльності учнів. Зазначено, що використання цифрових технологій у хімічній освіті дозволяє долати обмеження традиційних методів навчання, зокрема пов'язаних із відсутністю матеріально-технічного забезпечення та обмеженим доступом до реактивів і обладнання. Віртуальні лабораторії забезпечують учням можливість проводити експерименти в безпечному середовищі, розвиваючи дослідницькі навички, критичне мислення та інтерес до вивчення хімії. У статті розглянуто переваги та виклики використання таких засобів навчання, а також надано рекомендації щодо їх інтеграції у навчальний процес. Висвітлено роль віртуальних лабораторій у забезпеченні доступності й якості хімічної освіти у закладах загальної середньої освіти.

Ключові слова: віртуальні хімічні лабораторії, навчально-дослідницька діяльність, хімічна освіта, інтерактивне навчання, цифрові технології, експериментальна хімія, інновації в освіті, безпечне середовище, індивідуалізація навчання, рівність освітніх можливостей.

Віртуальні хімічні лабораторії є сучасним інструментом, який дозволяє реалізувати навчально-дослідницьку діяльність учнів на уроках хімії у закладах загальної середньої освіти. Використання цифрових технологій у хімічній освіті допомагає долати обмеження традиційних методів навчання, що пов’язані з недостатнім матеріально-технічним забезпеченням, браком хімічних реактивів або обладнання, а також проблемами безпеки під час проведення експериментів. Віртуальні лабораторії створюють безпечне середовище для учнів, у якому вони можуть проводити експерименти, розвивати дослідницькі навички, критичне мислення та підвищувати інтерес до предмета [1].

Віртуальні хімічні лабораторії – це спеціалізовані програмні продукти або онлайн-платформи, які забезпечують імітацію хімічних експериментів. Вони дають можливість учням проводити досліди в інтерактивному середовищі, змінюючи умови експерименту, такі як температура, концентрація чи тиск, аналізувати результати і будувати графіки чи таблиці. Основними перевагами використання таких інструментів є безпека (відсутність ризиків травмування або пошкодження обладнання), економія ресурсів (немає потреби у фізичних реактивах чи дорогому устаткуванні), доступність (можливість використання як

у класі, так і вдома), а також високий рівень інтерактивності, що значно підвищує зацікавленість учнів. Крім того, віртуальні лабораторії сприяють розвитку дослідницьких навичок, оскільки учні самостійно обирають умови експерименту, аналізують дані та формулюють висновки [4].

Однак, впровадження віртуальних хімічних лабораторій супроводжується певними викликами. Зокрема, не всі школи мають технічне забезпечення у вигляді комп'ютерів чи планшетів, необхідних для роботи з такими платформами. Педагоги повинні володіти достатніми цифровими навичками, що потребує додаткової підготовки. Обмеженням також є те, що не всі хімічні експерименти можна якісно відтворити у віртуальному середовищі. Незважаючи на це, віртуальні лабораторії стають важливим інструментом для організації навчально-дослідницької діяльності. Учні можуть складати алгоритм виконання експерименту, змінювати параметри досліджень, аналізувати отримані результати за допомогою інтегрованих інструментів і розвивати критичне мислення.

Віртуальні хімічні лабораторії також сприяють вирівнюванню якості освіти між закладами, що мають різний рівень матеріально-технічного забезпечення. Вони забезпечують усім учням доступ до виконання лабораторних робіт, які в реальних умовах можуть бути недоступними через брак реактивів, обладнання або часу. Це особливо актуально для сільських шкіл, де часто спостерігається дефіцит ресурсів для проведення повноцінних хімічних експериментів. У такому разі віртуальні лабораторії стають не лише доповненням до традиційних методів навчання, а й важливим інструментом для забезпечення рівних освітніх можливостей [2].

Учні можуть працювати у власному темпі, повторювати певні експерименти кілька разів, якщо це необхідно, а також самостійно обирати параметри досліджень. Це сприяє кращому розумінню матеріалу й формуванню навичок самостійного навчання, що є важливим у сучасному світі, орієнтованому на безперервну освіту. Крім того, віртуальні лабораторії дозволяють учням відчути себе справжніми дослідниками, оскільки вони можуть вільно експериментувати, змінюючи умови реакцій, і спостерігати за результатами в реальному часі.

Головним аспектом є те, що віртуальні лабораторії забезпечують безпечне середовище для експериментів. Учні можуть вивчати хімічні реакції, які в реальному житті пов'язані з ризиком через використання небезпечних речовин або складність обладнання. Це особливо важливо для новачків, які лише починають оволодівати азами експериментальної хімії. У віртуальному середовищі вони можуть відточувати свої навички без страху зробити помилку, що підвищує їхню впевненість у власних силах і готовність до роботи в реальних умовах.

Ураховуючи сучасний розвиток технологій і зростаючу роль цифрових інструментів у освіті, віртуальні лабораторії стають важливим компонентом освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти. Вони не лише полегшують доступ до хімічної практики, але й сприяють підготовці учнів до життя в умовах цифрової епохи. Учні, які активно використовують такі інструменти, розвивають навички роботи з сучасними технологіями, що є важливими для їхньої майбутньої професійної діяльності [3].

Отже, віртуальні хімічні лабораторії є не просто інструментом для проведення експериментів, а й засобом, що дозволяє комплексно вирішувати завдання сучасної освіти. Вони сприяють підвищенню якості навчання, розвитку дослідницьких і цифрових компетенцій, забезпечують доступність і рівність можливостей для учнів різних навчальних закладів. Інтеграція віртуальних лабораторій у навчально-виховний процес є

важливим кроком до модернізації системи освіти, що відповідає викликам і потребам сучасного суспільства.

Список використаних джерел

1. Бойко, А. І. Використання цифрових технологій у хімічній освіті: досвід і перспективи // Український педагогічний журнал. – 2022. – № 4. – С. 45–51.
2. Коваленко, О. В. Інноваційні підходи до викладання хімії у сучасній школі: методичні рекомендації. – Київ: Освіта України, 2020. – 112 с.
3. Петрова, Л. М. Віртуальні лабораторії як засіб підвищення ефективності практичних занять з хімії // Науковий вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогічні науки. – 2021. – № 2. – С. 87–93.
4. Сидоренко, Ю. С. Можливості віртуальних лабораторій у реалізації навчально-дослідницької діяльності учнів // Освіта і сучасність: науковий журнал. – 2023. – № 6. – С. 23–29.

РОЛЬ ХІМІЇ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ

Шевченко М. В.
Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

Навіщо потрібна хімія? Чи задумувались ви над тим, що вона зустрічається не лише в побуті, а й в таких науках як математика та фізика? Завдяки знанню математики та фізики, можна з легкістю зрозуміти суть хімічних задач та вправ. З появою дистанційного навчання, у вчителя з'явилося безліч нових можливостей для роботи з учнями. Наприклад, для проведення практичних робіт онлайн можна використовувати інтерактивні лабораторії. Для мотивації навчальної діяльності, закріплення вивченого матеріалу ефективним буде застосування інтерактивних завдань та ігр онлайн, що сприяє 100 % запам'ятовуванню матеріалу. В даній статті розглянемо важливість хімії в таких науках, як математика та фізика та проілюструємо на конкретних прикладах.

Безперечно, без знання математики учню буде надзвичайно складно розв'язати задачу. Необхідно володіти математичними навичками, логічним мисленням та дотримуватися конкретних алгоритмів(для кожної задачі свій алгоритм), раціонально та правильно виконати обчислення. Нижче наведемо конкретні приклади застосування хімії в математиці(Григорович, 2017).

1. При вивченні теми «Валентність, 7 клас». Учень має вміти виконувати дії з числами, щоб знайти валентність невідомого хімічного елемента. Наприклад, у формулі P_2O_5 оксиген має валентність II, оскільки 5 атомів оксигену, то 2 х 5 = 10. Тоді фосфор матиме валентність V, оскільки 10 :2=5.

2. При обчисленні молекулярної маси. Учень має вміти виконувати дії числами(Множення, ділення, додавання). Наприклад, при обчисленні відносної молекулярної маси крейди($CaCO_3$) треба виконати такі обчислення: Mr($CaCO_3$)= 40+ 12 + $16 \cdot 3 = 100$.

3. Розв'язування задач з теми «Кількість речовини». Окрім того, що треба знати формули для обчислення, важливо вміти і виражати невідомі величини. Наприклад, з формули $n = \frac{m}{M}$, M = $\frac{m}{n}$ та $m = M \cdot n$. При невмінні виражати чисельник або знаменник дробу, подальший хід розв'язання таких задач буде неправильним.