



УДК 54:378.147

[https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-4\(22\)-1178-1189](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-4(22)-1178-1189)

Малихін Олександр Володимирович доктор педагогічних наук, професор, завідувач відділу дидактики, Інститут педагогіки НАПН України, 04053, м. Київ, вул. Січових Стрільців, 52-Д, <https://orcid.org/0000-0001-6042-6298>

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ХІМІЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТНЬО-НАУКОВОГО ПРОСТОРУ

Анотація. У статті розкрито актуальність проблеми організації самостійної навчальної діяльності здобувачів вищої хімічної освіти в умовах цифровізації освітньо-наукового простору. Установлено, що вченими пропонуються різні визначення поняття «самостійна навчальна діяльність». З урахуванням різних точок зору зроблено висновок про те, що самостійна навчальна діяльність здобувачів вищої освіти являє собою внутрішньо мотивовану, цілеспрямовану, структуровану навчальну діяльність, що виконується суб'єктами навчання під керівництвом викладача, проте без його безпосереднього втручання та допомоги. У публікації виокремлено основні ознаки самостійної навчальної діяльності здобувачів, зокрема такі: підпорядкованість вимогам та змісту створених освітніх програм і навчальних планів; активність, умотивованість, рефлексивність здобувачів; виконання роботи без сторонньої допомоги; опора на власні знання, уміння, досвід; спрямованість на професійно-особистісне самовдосконалення працівника тощо. Конкретизовано організаційно-психологічну структуру зазначеної діяльності, що включає: здобувачів, їхні мотиви й потреби, предмет діяльності, мету діяльності, процес як систему автономних навчально-пізнавальних дій здобувачів, зовнішні та внутрішні умови діяльності, її продукт, результат. Визначено чинники, які слід враховувати під час організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти. З'ясовано специфіку організації самостійної навчальної діяльності майбутніх фахівців у галузі хімії. Схарактеризовано групи компетенцій (загальні та фахові), якими вони мають оволодіти. Висвітлено можливості й особливості організації самостійної навчальної діяльності здобувачів вищої хімічної освіти в умовах цифровізації освітньо-наукового простору.



Ключові слова: самостійна навчальна діяльність, професійна компетентність, хімія, здобувачі вищої освіти, цифрові технології, цифровізація, освітньо-науковий простір

Malykhin Oleksandr Volodymyrovych Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of Didactics Department, Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, 04053, Kyiv, Sichovych Striltsev St., 52-D, <https://orcid.org/0000-0001-6042-6298>

ORGANISATION OF INDEPENDENT LEARNING ACTIVITIES OF APPLICANTS FOR HIGHER CHEMICAL EDUCATION IN THE CONTEXT OF DIGITALISATION OF THE EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC SPACE

Abstract. The article reveals the relevance of the problem of organising independent learning activities of higher chemical education students in the context of digitalisation of the educational and scientific space. It is established that scientists offer different definitions of the concept of "independent learning activity". Taking into account different points of view, it is concluded that the independent learning activity of higher education students is an internally motivated, purposeful, structured learning activity performed by the subjects of learning under the guidance of a teacher, but without his direct intervention and assistance. The publication identifies the main features of independent learning activities of students, in particular, the following: subordination to the requirements and content of the created educational and professional programmes and curricula; activity, motivation, reflexivity of students; performance of work without assistance; reliance on own knowledge, skills, experience; focus on professional and personal self-improvement of the employee, etc.

The organisational and psychological structure of this activity is specified, which includes: applicants, their motives and needs, subject of activity, purpose of activity, process as a system of autonomous educational and cognitive actions of applicants, external and internal conditions of activity, its product, result. The factors that should be taken into account when organising the independent work of higher education students are determined. The specifics of the organisation of independent learning activities of future specialists in the field of chemistry are clarified. The groups of competencies (general and professional) that they should master are characterised. The possibilities and features of organising independent learning activities of higher chemical education students in the context of digitalisation of the educational and scientific space are highlighted.

Keywords: independent learning activity, professional competence, chemistry, higher education students, digital technologies, digitalisation, educational and scientific space.

Постановка проблеми. Хімія відіграє сьогодні надзвичайно важливу роль для людства, а її доробки активно використовуються практично в усіх сферах життя. Зокрема, від стану хімічної науки значною мірою залежить успішність розвитку кожної галузі промисловості, зокрема її скляної й порцеляно-фаянсової галузі, авіа- й автомобілебудування, легкої, харчової, фармацевтичної, електронної, військової промисловості, виробництва кислот, солей, мінеральних добрив, хімічних волокон, пластмасових і лакофарбових виробів, побутової хімії, теплоізоляційних матеріалів, будівельних матеріалів тощо. Отже, досягнення хімії створюють підґрунтя для модернізації матеріального виробництва, дозволяючи ефективно виконувати основні його завдання, пов'язані зі створенням сприятливих передумов для комфортного життя людини в суспільстві (повноцінний відпочинок, раціональне харчування, збереження та зміцнення здоров'я, створення прийнятних побутових умов тощо). З урахуванням вищевикладеного можна підсумувати, що науково-технічний, економічний, військовий потенціал країни значною мірою залежить від рівня професійної компетентності фахівців-хіміків, які мають бути не тільки функціонально підготовленими до успішного вирішення актуальних завдань у фаховій царині, але й добре усвідомлювати загальнокультурне та світоглядне значення хімії.

Як відомо, в умовах динамічного розвитку суспільства фахові знання та вміння швидко застарівають, а це вимагає, щоб кожний фахівець здійснював постійну самоосвіту протягом усього терміну здійснення трудової діяльності. У Законі України «Про освіту» також наголошується на необхідності розробки для кожного здобувача освіти індивідуальної освітньої траєкторії, що передбачає пошук ним персонального шляху реалізації власного особистісного потенціалу, що формується з урахуванням «здібностей, інтересів, потреб, мотивації, можливостей і досвіду» людини, ґрунтується на обранні нею «видів, форм і темпу здобуття освіти», «освітніх програм, навчальних дисциплін і рівня їх складності, методів і засобів навчання» [3]. У зв'язку з цим значно підвищується роль самостійної навчальної діяльності майбутніх фахівців у галузі хімії. Тому проблема організації самостійної діяльності здобувачів вищої хімічної освіти у ЗВО набуває особливої актуальності.



Аналіз останніх досліджень і публікацій. Очевидно, що проблема організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти не є новою для вітчизняного наукового простору. Зокрема, ученими в своїх наукових доробках було висвітлено такі аспекти порушеної проблеми:

- методологічні підходи до організації самостійної роботи здобувачів освіти (А. Алексюк, В. Бондар, В. Буряк, С. Гончаренко, М. Фіцула та ін.);

- визначення сутності самостійної діяльності суб'єктів навчання та засобів її організації (Н. Бойко, С. Заскалета, Г. Котова, В. Титаренко, О. Савченко, Л. Сущенко, В. Ягупов та ін.);

- використання сучасних освітніх технологій в організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти (В. Биков, Т. Васильєва, В. Коваленко, М. Мар'єнко, Ю. Петрушенко, А. Сухих та ін.).

Слід також зауважити, що в наукових працях визначено сучасні вимоги до підготовки майбутніх фахівців у галузі хімії, з'ясовано специфіку здійснення цього процесу в контексті цифровізації освітнього процесу (О. Авдєєва, О. Анічкіна Т. Деркач, О. Калугін, О. Камінський, Л. Романишина, В. Чайка та ін.). Високо оцінюючи наукову цінність доробок указаних учених, водночас вважаємо за доцільне відзначити, що проблема організації самостійної навчальної діяльності здобувачів вищої хімічної освіти в умовах сучасних реалій не знайшла достатнього відображення в науковій літературі, хоч актуальність цієї проблеми не викликає сумніву.

Мета статті – розкрити наукові засади організації самостійної діяльності здобувачів вищої хімічної освіти в умовах цифровізації освітньо-наукового простору.

Виклад основного матеріалу. Аналіз наукової літератури засвідчує, що вчені наводять у своїх наукових публікаціях різні визначення поняття «самостійна навчальна діяльність». Зокрема, під цим поняттям дослідники розуміють:

- багатоаспектний педагогічний феномен, що включає цілісну систему тісно пов'язаних між собою структурних і функціональних складників та передбачає опосередковане управління роботою з боку викладачів та самоуправління самих здобувачів освіти (Н. Бойко [1]);

- навчально-пізнавальна діяльність здобувачів освіти, яка характеризується виконанням різних видів індивідуальної чи групової навчальної роботи на навчальних заняттях або в позааудиторний час за завданнями викладача, проте без його безпосередньої участі (М. Фіцула [10]);

- самомотивована, самодетермінована і самопрограмована пізнавальна діяльність здобувачів вищої освіти, що реалізується як система



їхніх самостійних пізнавальних дій і зумовлена специфікою розвитку в суб'єктів навчання емоційно-вольової сфери й пізнавальних процесів (С. Заскалета [4]);

- навчально-пізнавальна індивідуальна чи групова діяльність майбутніх фахівців, що спрямована на формування професійної компетентності кожного з них та здійснюється в межах освітнього процесу відповідно до висунутих вимог, визначеного змісту навчальних програм і планів за умови безпосереднього невтручання викладачів (О. Цись [11]).

На основі вивчення наукової літератури Н. Кріт констатує, що науковці пропонують різні підходи до визначення сутності поняття самостійної навчальної діяльності, зокрема трактуючи її як:

- метод навчання, за допомогою якого здобувачі освіти виконують самостійно завдання під керівництвом педагога, але без його безпосередньої допомоги;

- засіб навчання й засіб формування самостійності в суб'єкта навчання;

- спосіб самоорганізації самоосвіти людини;

- форма організації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти;

- вид їхньої навчально-пізнавальної діяльності [5, с. 14, 15].

З урахуванням різних точок зору зроблено висновок про те, що самостійна навчальна діяльність здобувачів вищої освіти являє собою внутрішньо мотивовану, цілеспрямовану, структуровану навчальну діяльність, що виконується суб'єктом навчання під керівництвом викладача, проте без його безпосереднього втручання та допомоги. Така діяльність має значний потенціал, причому її результатом є не тільки певні навчальні доробки здобувача освіти, але й позитивні зміни в ньому як фахівця й особистості.

Як конкретизується в наукових джерелах, самостійна навчальна діяльність здобувачів вищої освіти містить такі структурні складники:

1) здобувачі вищої освіти (виступають автономними суб'єктами цієї діяльності);

2) предмет діяльності (об'єднує в собі загальнонаукові та професійно важливі знання, уміння, професійні компетентності, наведені в освітній програмі підготовки фахівців визначеного профілю);

3) мотиви й потреби майбутніх фахівців (є проєктом очікуваного результату їхньої майбутньої діяльності);

4) мета діяльності (конкретизується учасником освітньої навчальної діяльності на основі врахування його персональних усвідомлених



інтересів та потреб, на досягнення яких він спрямовує свою активність під час реалізації цієї діяльності);

5) освітній процес як система автономних навчально-пізнавальних дій здобувачів на кожному етапі навчання;

6) засоби і процедури (визначають конкретні дії чи систему дій, методи, технології самостійного перетворення запропонованого навчального матеріалу з обраного навчального предмета);

7) зовнішні умови діяльності (відбивають зміст та обсяг поданого навчального матеріалу, специфіку засвоюваної інформації, логіку здійснення освітнього процесу, систему організації самостійної навчальної діяльності в конкретному ЗВО);

8) внутрішні умови діяльності (визначають вихідний рівень знань кожного здобувача, рівень розвиненості його когнітивної й емоційно-вольової сфер, набутий досвід здійснення самостійної роботи, сформованість необхідних для здійснення цієї роботи компетентностей);

9) основний і побічний продукт (втілюється в результаті й наслідку перетворення людиною обраного предмета згідно з освітньо-професійної програми навчання майбутніх фахівців відповідного профілю);

10) результат (відбиває сформовані в них загальнонаукові й професійно значущі знання, а також професійні компетентності) [11, с. 11].

Відзначимо, що в науковій літературі виокремлено такі основні ознаки грамотно організованої самостійної навчальної діяльності здобувачів вищої освіти:

- підпорядкованість вимогам і змісту освітньо-професійних програм та навчальних планів підготовки фахівців вищої кваліфікації;

- відповідність організації, змісту, структури чинним вимогам та логіці здійснення освітнього процесу згідно з обраним напрямом підготовки в ЗВО;

- прояв майбутніми фахівцями високого рівня самостійності у здійсненні навчально-пізнавальних дій в аудиторній або позааудиторній самостійній роботі за умови безпосереднього чи опосередкованого керівництва викладача;

- спрямованість на активізацію професійно-особистісного самовдосконалення майбутнього фахівця;

- забезпечення надання навчальним діям здобувачів характеру усвідомлених, самодетермінованих і самопрограмованих;

- відповідність змісту самостійної роботи рівню розвиненості когнітивних процесів та емоційно-вольової сфери особистості;

- прояв кожним учасником активності, умотивованості, самостійності, рефлексивності під час формулювання мети й завдань

самостійної діяльності, відбору методів і засобів її здійснення, організації й реалізації процедур оцінювання, контролю та корекції навчальної діяльності;

- формулювання теоретичної чи практичної проблеми, задачі чи питання, проблемної ситуації в такій формі, щоб спонукати здобувача до здійснення самостійної роботи та прояву ним певних вольових, фізичних і розумових зусиль;

- систематичне здійснення здобувачами освіти самоконтролю за перебігом та результатами власної самостійної роботи, при необхідності своєчасне коригування своїх дій, удосконалення способів виконання діяльності;

- включення до змісту самостійної роботи якісного в дидактичному, виховному й логічному контексті матеріалу, засвоєння якого забезпечує цілісний і повноцінний розвиток особистості здобувача, оволодінню прийомами теоретичної та практичної діяльності, творчості [11, с. 9, 10].

Варто також зауважити, що під час організації самостійної навчальної діяльності здобувачів освіти важливо враховувати такі чинники:

1. Самостійна діяльність повинна мати обов'язково цілеспрямований характер, а це забезпечується чітким формулюванням її мети. У зв'язку з цим кожний викладач має забезпечити постанову завдання в такій формі, щоб воно викликало в майбутніх фахівців інтерес до майбутньої роботи та прагнення її швидко та сумлінно виконати. При цьому виконавці мають чітко розуміти, у чому полягає завдання й яким чином перевіряється перебіг і результат роботи. У такому випадку вона набуває усвідомленого характеру, а як наслідок – сприяє більш успішному її здійсненню. У випадку недооцінки цього факту здобувачі освіти частіше роблять помилки в роботі, звертаються за додатковим поясненням до педагога, тобто час навчання використовується нерационально, знижується рівень самостійності особи під час виконання роботи.

2. Самостійність зазначеного виду роботи має не декларуватися, а забезпечуватися, спонукаючи здобувачів працювати сумлінно й напружено. Водночас не можна допускати інших крайнощів, коли зміст та обсяг самостійної діяльності на різних етапах здобуття освіти перестає бути доступним для здобувачів, тобто вони мають бути теоретично та практично підготовлені до виконання запропонованого виду самостійної діяльності.

3. На початку навчання в закладі вищої освіти необхідно сформувати у здобувача хоча б найпростіші вміння й навички самостійної



діяльності (створення схем і таблиць, самостійне виконання нескладних завдань, проведення елементарних досліджень тощо). Причому самостійній роботі здобувачів освіти мають передувати наочне демонстрування засобів її виконання, а це вимагає супроводження її чіткими поясненнями, лаконічними записами. Спочатку учасники освітнього процесу виконують певні самостійні дії після демонстрації викладачами засобів аналогічної роботи, що дозволяє майбутнім фахівцям оволодіти відповідними вміннями й навичками. У свою чергу, це закладає підґрунтя для формування в особи в подальшому більш складних умінь і навичок, прояву нею більшого ступеня самостійності, коли людина є здатною самостійно розробляти й реалізовувати на практиці різні методи і способи розв'язування теоретично-навчальних та практичних завдань.

4. Для самостійної роботи здобувачів освіти викладач має відбирати такі завдання, виконання яких не припускає виконання дій за готовими шаблонами, а вимагає від фахівця застосування знань у нових, нетипових ситуаціях. У такому разі не тільки підвищується ефективність цієї роботи, але й активізується процес формування ініціативності особистості, розвиток її пізнавальних здібностей.

5. Під час організації самостійної роботи майбутніх фахівців викладач має враховувати, що для оволодіння знаннями, вміннями та навичками їм потрібний різний час. У руслі цього доцільно застосувати індивідуально-диференційований підхід до навчання, що дає кожному здобувачу змогу знайти раціональні прийоми й оптимальні способи та режим роботи, які посилюють позитивні якості особистості й найбільшою мірою відповідають її індивідуально-психологічному стану. Крім того, зазначений підхід сприяє відпрацюванню людиною власного індивідуального стилю навчальної діяльності, упровадження якого забезпечує компенсаторні перетворення у структурі особистості та стимулює подальший розвиток внутрішньої мотивації.

6. Запропоновані для самостійної роботи завдання мають викликати високу зацікавленість у кожного учасника освітнього процесу. Це досягається через новизну й оригінальність завдань, незвичайністю формулювання їх змісту, розкриттям теоретичного чи практичного значення кожного з них.

7. Різні види самостійної навчальної діяльності для здобувачів освіти слід систематично та планомірно впроваджувати в освітній процес, адже тільки за цією умовою можливо забезпечити вироблення в майбутніх фахівців стійких знань, умінь, навичок самостійного навчання [12].

Очевидно, що організація та зміст самостійної навчальної діяльності майбутніх фахівців значною мірою визначається профілем їхньої професійної діяльності. Так, у сукупності загальних компетентностей, які мають бути сформовані в майбутніх хіміків, можна назвати такі: здатність генерувати нові ідеї (креативність); здатність ефективно використовувати інформаційно-комунікаційні технології; здатність оцінювати та підвищувати якість виконуваної роботи тощо. У свою чергу, до числа фахових компетентностей фахівців указанного профілю відносяться такі: здатність використовувати хімічні теорії, закони, концепції в поєднанні з відповідними математичними інструментами, що описують природні явища; здатність будувати моделі різних хімічних явищ для їх вивчення й формулювання нових висновків; здатність планувати, організовувати й реалізовувати хімічні експерименти; здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення наукових та практичних хімічних проблем тощо. Очевидно, що специфіку хімічної науки та зміст навчального матеріалу з відповідних навчальних дисциплін слід враховувати під час організації самостійної роботи здобувачів вищої хімічної освіти [2; 7-9].

Слід зауважити, що в умовах цифровізації освітньо-наукового простору необхідно на заняттях активно застосовувати цифрові технології, які мають багато вагомих достоїнств, а в умовах дистанційного навчання взагалі стають незамінними способами організації освітнього процесу. Використання цих технологій забезпечує реалізацію таких суттєвих можливостей та переваг:

1. Застосування мультимедійних підручників з мультимедійними матеріалами, комп'ютерною графікою й анімацією дають майбутнім хімікам змогу глибоко усвідомити зміст навчального матеріалу, розвивають в них образне мислення.

2. Відбувається активізація пізнавального інтересу здобувачів до хімії, причому застосування комп'ютерних моделей різних хімічних речовин чи явищ забезпечує в учасників освітнього процесу відчуття ефекту присутності, підвищує пізнавальну активність людини.

3. Комп'ютерні навчальні програми дозволяють раціонально поєднувати групові й індивідуальні форми роботи, створювати передумови переходу від пасивного сприйняття матеріалу до активного мислення.

4. Широкий масив інтернет-ресурсів задовольняє будь-які які інформаційні потреби майбутніх хіміків.

5. Існує можливість створення хімічних сайтів, що практикується в зарубіжних ЗВО, причому участь у цій роботі забезпечує формування



інформаційної культури людини, розвиває в неї пізнавальний інтерес та творчі здібності.

6. Комп'ютер дозволяє проводити складні чи нереальні в стандартних умовах навчання експерименти.

7. Оскільки у ЗВО більшість тем курсу хімії вивчається здобувачами самостійно, комп'ютерні програми допомагають значно полегшити вивчення нового матеріалу в індивідуальному порядку [8].

Слід також зазначити, що в процесі вивчення хімічних дисциплін чільне місце займає проведення хімічних експериментів. В умовах дистанційного навчання вирішити це складне завдання дозволяють онлайн хімічні лабораторії, зокрема такі:

1. VirtuLab (додаток для закріплення ключових положень у вивченні хімії, можливості наочно побачити ефекти основних хімічних реакцій у галузі неорганічної й неорганічної хімії. Не включає теоретичного матеріалу).

2. ChemCollective (україномовна версія програми-симулятора хімічної лабораторії, що дозволяє самостійно та креативно ставити досліди: зважувати реагенти, обирати реактиви й хімічний посуд, реактиви. Містить корисну довідку, що допомагає розібратися з інтерфейсом та можливостями програми. Дозволяє проводити експерименти лише з окремих тем курсу неорганічної хімії).

3. Chemist Free-Virtual Chem Lab (красиво оформлений додаток, який включає лаконічні теоретичні пояснення та практичну можливість розмішувати реактиви. У безкоштовній версії є мало реактивів та можливостей, причому можна проводити експерименти лише в галузі неорганічної хімії).

4. Chemistry Lab (англомовний додаток наочно та доступно пояснює механізми різних органічних реакцій. Інтерфейс та зміст відповідає середньому рівню знань здобувача з органічної хімії).

5. org (англомовний додаток для користувачів iTunes, має красиву візуалізацію та зручний інтерфейс. Займає перше місце на спеціалізованих форумах для тестування здобувачами своїх знань. Експерименти відповідають реальним хімічним реакціям) [6].

Висновки. На основі вищевикладеного можна підсумувати, що організація самостійної навчальної діяльності здобувачів вищої хімічної освіти в умовах освітньо-наукового простору має цілу низку можливостей та переваг, які слід активно реалізовувати на практиці. Такий підхід забезпечує усвідомлене ставлення майбутнього фахівця-хіміка до свого професійного зростання, забезпечує формування в нього цифрової грамотності як важливого показника професійної придатності,

спонукає суб'єкта навчання до проведення дослідницької роботи, розвитку професійного мислення та інших професійно важливих якостей. У подальшому дослідженні планується більш докладно висвітлити можливості онлайн хімічних лабораторій у формуванні професійної компетентності у здобувачів вищої хімічної освіти.

Література:

1. Бойко Н. І. Організація самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів в умовах застосування інформаційно-комунікаційних технологій: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04. Київ, 2008. 27 с.

2. Голуб Н. П., Поторій М. В., Лендел В. Г. Самостійна робота як ефективний засіб реалізації компетентнісного підходу до навчання та активізації навчальної діяльності студентів хімічного факультету. *Науковий вісник Ужгородського ун-ту. Серія «Хімія»*. 2011. Вип. 1(25). С. 72-77.

3. Закон України «Про освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст. 380). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>.

4. Заскалета С. Г. Організація самостійної пізнавальної діяльності студентів сільськогосподарського інституту (за матеріалами вивчення іноземних мов): дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04. Київ, 2000. 187 с.

5. Кріт Н. В. Формування вмінь самостійної роботи з підручником у процесі навчання фізичної географії учнів 6-8 класів: дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.02. Київ, 2017. 240 с.

6. Наука онлайн: онлайн-лабораторії з хімії та фізики. URL: <https://chmnu.edu.ua/nauka-onlajn-onlajn-laboratoriyi-z-himiyi-ta-fiziki>.

7. Полупаненко О. Г. Комп'ютерні технології навчання у викладанні хімічних дисциплін. *Науковий вісник Донбасу*. 2008. Вип. 1(5). URL: <https://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN5/08pogvcd.pdf>.

8. Ткачов С. І., Ткачова Н. О., Ткачов А. С., Чирва Я. О. Визначення поняття професійної компетентності хіміків у сучасній науковій літературі. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2023. Вип. 90. С. 146-150.

9. Ткачова Н. О., Ткачов А. С., Байдала В. С. Сучасні вимоги до підготовки магістрів хімії в закладах вищої освіти. *Інноваційна педагогіка*. 2023. Вип. 66. С. 183-187.

10. Фіцула М. М. Педагогіка: навч. посіб. Київ : Академія, 2002. 528 с.

11. Цись О. О. Організація самостійної навчальної діяльності студентів технолого-педагогічних спеціальностей засобами інформаційно-комунікаційних технологій: навч. посібник. Тернопіль: Осадца Ю.В., 2018. 150 с.

12. Шимко І. М. Використання самостійної роботи студентів при вивченні педагогічних дисциплін у вищих навчальних закладах. *Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Серія «Педагогічні науки»*. 2007. Вип. 3-4 (55-56). С.169-173.

References:

1. Wojko, N. I. (2008). Organizaciya samostijnoyi roboty studentiv vyshhyx navchalnyx zakladiv v umovax zastosuvannya informacijno-komunikacijnyx tehnologij [Formation of skills and abilities of pedagogical university students independent work by incans of library technologies]: avtoref. dys. ... kand. ped. nauk: specz. 13.00.04. Kyuyiv.



2. Golub, N. P., Potorij, M. V., and Lendyel, V. G. (2011). Samostijna robota yak efektyvnyj zasib realizaciyi kompetentnogo pidxodu do navchannya ta aktyvizaciyi navchalnoyi diyalnosti studentiv ximichnogo fakultetu [Self-employment as an effective means of competence approach to learning and activation learning activities chemistry students]. *Naukovyj visnyk Uzhgorodskogo un-tu. Seriya «Ximiya»*, 1(25), 72-77.

3. Zakon Ukrainy «Pro osvitu». (2017). [Law of Ukraine "On Education"] (Vidomosti Verhovnoyi Rady (VVR), # 38-39, st. 380). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>.

4. Zaskalyeta, S. G. (2000). Organizaciya samostijnoi piznavalnoi diyalnosti studentiv silskogospodarskogo instytutu (za materialamy vyvchennya inozemnyx mov) [Organization of independent cognition activity of students in Agricultural Institute (in the process of foreign languages studying)]: dys. ... kand. ped. Nauk. Kyiv.

5. Krit, N. V. (2017). Formuvannya vmin samostijnoyi roboty z pidruchnykom u procesi navchannya fizychnoyi geografiyi uchniv 6-8 klasiv [Skill-formation for independent work with the textbook in the process of studying physical geography pupils of the 6th–8th forms]: dys. ... kand. ped. nauk: specz. 13.00.02. Kyiv. .

6. Nauka onlajn: onlajn-laboratoriyi z ximiyyi ta fizyky (2024). [Science online: online laboratories in chemistry and physics. URL: <https://chmnu.edu.ua/nauka-onlajn-onlajn-laboratoriyi-z-himiyi-ta-fizyki>].

7. Polupanenko, O. G. (2008). Kompyuterni texnologiyi navchannya u vykladanni ximichnyx dyscyplin [Computer technologies of training in teaching chemical disciplines]. *Naukovyj visnyk Donbasu*, 1(5). URL: <https://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN5/08pogvcd.pdf>.

8. Tkachov, S. I., Tkachova, N. O., Tkachov, A. S., and Chyrva, Ya. O. (2023). Vyznachennya ponyattya profesijnoyi kompetentnosti ximikiv u suchasnij naukovej literature [Definition of the concept of professional competence of chemists in modern scientific literature]. *Pedagogika formuvannya tvorchoyi osobystosti u vyshnij i zagalnoosvitnij shkolax*, 90, 146-150.

9. Tkachova, N. O., Tkachov, A. S., and Bajdala, V. S. (2023). Suchasni vymogy do pidgotovky magistriv ximiyyi v zakladax vyshhoyi osvity [Modern requirements for masters of chemistry preparation in higher education institutions]. *Innovacijna pedagogika*, 66, 183-187.

10. Ficzuła, M. M. (2002). *Pedagogika [Pedagogy]: navch. posib*. Kyiv: Akademiya.

11. Cys, O. O. (2018). Organizaciya samostijnoyi navchalnoyi diyalnosti studentiv texnologo-pedagogichnyx specialnostej zasobamy informacijno-komunikacijnyx texnologij [Organization of independent educational activities of students of technology and pedagogical specialties by means of information and communication technologies]: navch. posibnyk. Ternopil: Osadcza Yu.V.

12. Shymko, I. M. (2007). Vykorystannya samostijnoyi roboty studentiv pry vyvchenni pedagogichnyx dyscyplin u vyshhix navchalnyx zakladax [The use of independent work of students in the study of pedagogical disciplines in higher education]. *Zbirnyk naukovyx pracz Poltavskogo derzhavnogo pedagogichnogo universytetu imeni V. G. Korolenka. Seriya «Pedagogichni nauky»*, 3-4 (55-56), 169-173.