



Cuiavian University in Wloclawek

Scientific and pedagogical internship

**INTRODUCTION OF EUROPEAN
APPROACHES AND NEW METHODS
OF TRAINING FUTURE SPECIALISTS
IN BIOLOGY, ECOLOGY, GEOGRAPHY,
GEOLOGY AND CHEMISTRY**

September 6 – October 17, 2021

**Wloclawek,
Republic of Poland
2021**

Scientific and pedagogical internship «Introduction of European approaches and new methods of training future specialists in biology, ecology, geography, geology and chemistry» : Internship proceedings, September 6 – October 17, 2021. Wloclawek, Republic of Poland : “Baltija Publishing”, 2021. 84 pages.

ORGANISING COMMITTEE

dr **Marcin Mańkowski**, Cuiavian University in Wloclawek;
dr **Jolanta Miziolek**, Cuiavian University in Wloclawek.

Each author is responsible for content and formation of his/her materials.

The reference is mandatory in case of republishing or citation.

CONTENTS

Дистанційне вивчення хімії майбутніми хіміками, біологами, екологами: шляхи реалізації Анічкіна О. В.	5
Система підготовки спеціалістів у галузі біології: етапи, проведення та організація науково-дослідної роботи студентів Бречка Н. М.	10
Використання інформаційно-комунікаційних технологій під час викладання навчальної дисципліни «Техніка хімічного експерименту» Євдоченко О. С.	12
«Green Chemistry / Зелена хімія» як сучасна філософія природничих наук Камінський О. М.	15
Особливості формування науково-дослідницької компетенції при підготовці майбутніх хіміків, біологів та екологів Кичкирук О. Ю., Кусяк Н. В., Листван В. В.	19
Формування здорового способу життя як чинника створення та розвитку освітньо-розвивального середовища у процесі підготовки майбутніх фахівців у галузі географії Костюк В. С., Андрійчук Т. В.	22
Pedagogical conditions of formation of research competence of future ecologists by means of information and communication technologies Kravchenko S. O.	29
Метод проектів як інноваційна методика вивчення медико-біологічних дисциплін майбутніми вчителями закладів загальної середньої освіти Луценко О. І.	36
Використання комп'ютерного тестування як компонент процесу навчання студентів Максименко Ю. В.	40

Гуманізація методів викладання фізіології людини і тварин у професійній біологів, екологів, хіміків та вчителів природничих дисциплін Онищук І. П.	42
Використання методів комп'ютерного моделювання для вивчення хімічних аспектів сучасної технології Писаренко С. В., Денисюк Р. О.	47
Особливості використання традиційних та інноваційних форм у вивченні анатомії людини Рогач Т. І.	50
Лабораторні роботи як ефективна форма професійної підготовки майбутніх біологів у закладах вищої освіти Романюк Р. К., Шевчук С. Ю.	54
Напрями розвитку екологічної освіти в Україні на етапі її входження в європейський освітній простір Тихонова О. М.	59
Використання методів комп'ютерної хімії в процесі професійної підготовки хіміків та хіміків-технологів Фесич І. В.	62
Формування умінь комп'ютерного моделювання та молекулярного дизайну за допомогою пакету програм ChemOffice в ході вивчення хімічних дисциплін Чайка М. В.	67
Професійне спрямування індивідуальної траєкторії освіти майбутніх хіміків, біологів, екологів Чумак В. В.	71
Формування пізнавального інтересу у майбутніх вчителів географії в процесі навчання Яковлева В. А., Власенко Р. П.	75

ДИСТАНЦІЙНЕ ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ МАЙБУТНІМИ ХІМІКАМИ, БІОЛОГАМИ, ЕКОЛОГАМИ: ШЛЯХИ РЕАЛІЗАЦІЇ

Анічкіна О. В.

*кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри хімії,*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

Сьогодні професійної підготовки фахівців у галузі природничих наук відрізняється дистанційним навчанням і є критично небезпечним для формування фахівця-практика високого рівня, адже природничі науки одні з небагатьох, вивчити які повністю дистанційно неможливо. Причиною тому є необхідність контакту (зорового, тактильного та ін.) з об'єктами вивчення.

Так, вивчення хімії потребує контакту з об'єктами хімічної науки – простими та складними речовинами, ознайомлення з їх зовнішнім виглядом, фізичними властивостями, з подальшим вивченням їх здатності реагувати між собою. Лише формування стійких уявлень пам'яті про властивості (фізичні та хімічні) достатньої кількості речовин дозволить вільно оперувати хімічними знаннями в майбутньому та стане запорукою формування фахівця. Суб'єктивність сприйняття зовнішніх ознак об'єкта, його складність (відтінок кольору, агрегатний стан, специфічний блиск тощо), відсутність значного досвіду контактування з речовинами в ході вивчення хімії в закладах загальної середньої освіти унеможливорює дистанційне вивчення хімічних дисциплін у вищій школі навіть на початковому етапі та робить навчання малоефективним.

Розвиток інформаційних технологій дозволив збагатити традиційне вивчення хімії значною кількістю електронних засобів навчання які створені самостійно або знаходяться в вільному доступі в мережі інтернет. Але достовірність інформації, особливо зображувальної, в таких засобах викликає

сумніви [2, с. 81], а бажання яскраво художньо представити об'єкт інколи знищує можливість розвинути його основні ознаки. За останні роки виникла велика кількість віртуальних хімічних лабораторій, які дозволяють переглядати деякі хімічні експерименти, але більшість із них складаються з відеороликів, які розраховані на курс хімії закладу загальної середньої освіти та вищій школі мало чим можуть допомогти. Використання ж справжніх віртуальних симуляторів створених із допомогою анімації та 3D-графіки забезпечує відпрацювання певних експериментальних умінь, але спотворює зовнішній вигляд об'єктів [2].

Складна багатоаспектна проблема над вирішення якої працюють вчені багатьох країн [1], оскільки тривале дистанційне навчання призвело до вступу на перший курс закладів вищої освіти учнів шкіл, які останні півтора роки вчили хімію дистанційно та досвіду контактування з речовинами, посудом, приладдям не мають, а сформовані попередньо уявлення пам'яті про об'єкти стали неактуальними за такий тривалий час. Університетська освіта стикнулася з проблемою дистанційного вивчення неорганічної, аналітичної хімії, техніки хімічного експерименту, які викладаються на початковому етапі навчання в закладах вищої освіти, що практично повністю позбавило здобувачів можливості далі активно та успішно оволодівати хімічними компетентностями та потребує значних часових затрат для виправлення недоліків навчання в майбутньому.

Оскільки етап дистанційного вивчення природничих наук незавершений, необхідно оперативно створювати електронні засоби навчання за програмою хімічних дисциплін закладів вищої освіти, які дозволять викладачам хімії ефективно реалізувати освітній процес. Це мають буди не лише відеоролики проведення окремих хімічних експериментів або онлайн-трансляція виконання хімічного експерименту викладачем, має бути створена система електронного вивчення хімії, яка включатиме кібер-колекції основних простих і складних речовин (у різних станах) з короткими описами, наприклад у вигляді таблиці розчинності [3, с.81-82], що дозволить здобувачам вищої освіти розглянути представлені речовини, визначити їх агрегатний стан, колір і залежність його від ступеня подрібнення

твердої речовини, відмінність твердої речовини та утворюваного нею розчину, характеристики осаду та ін. Такі колекції складаються з високоякісних фотографій, змонтованих у вигляді колажу з коротким описом, який дозволяє сформувати додаткові уявлення уяви про ті властивості речовини, які неможливо передати на зображенні.

Використання в вивченні хімічних дисциплін таких колекцій дозволяє здобувачам створювати власні, достовірні, яскраві, стійкі уявлення про прості та складні речовини, що виступає основою продуктивного вивчення хімії, упізнання та розпізнавання речовин, тобто формування аналітичних умінь.

Проте, дефіцит шкільних знань стосується не лише речовин, він розповсюджується і на хімічний посуд (різновиди якого в школі малочисельні), прилади (маже не використовуються в школі), приладдя тощо. Тому, існує потреба в створенні електронних засобів навчання, які забезпечать не лише ознайомлення зі зразками посуду та обладнання в хімічній лабораторії, є потреба в формуванні знань про правила використання та поводження з такими об'єктами. В такому випадку звичайної кібер-колекції виявляється замало. Необхідним є включення до неї озвучених відеороликів, які відтворюють правила роботи з обраним видом посуду. Така робота є надзвичайно часозатратною, але дозволяє констатувати формування знаннєвої складової компетентності використовувати хімічний посуд в лабораторії.

Проведене опитування свідчить, що 48,32% здобувачів вищої освіти на початковому етапі навчання не можуть за описом у підручнику впізнати бюретку; за фотозображенням це не вдається 21,19%; після перегляду фотозображення та відеоролика про правила поводження з бюреткою 99,1% здобувачі правильно обирають необхідну посудину.

Якщо ж аналізувати здатність використовувати, а не лише визначати посуд, то за описом в підручнику довести рідину до мітки в піпетці Мора вдається 17,38%, за поясненням викладача 72,11%, а за переглядом відеоролика 89,93%, якщо ж поєднати пояснення викладача та перегляд відеоролика – 96,11% здобувачів успішно виконують завдання.

Проте слід зазначити, що ефективність формування знаннєвої складової та підготовка до діяльнісного етапу використання посуду та обладнання значною мірою залежить від достовірності фотозображень і відеороликів [3, с. 43-44]. Адже, вивчення описів, ознайомлення з зображеннями, перегляд відеороликів є першим етапом опанування експериментальними уміннями, а отже має забезпечити відображення саме тих видів посуду та обладнання, які в подальшому будуть користуватися здобувачами вищої освіти в навчальних лабораторіях. Тоді початковий етап ознайомлення з об'єктами діяльності виступає передумовою формування експериментальної компетентності та забезпечує успішність діяльності здобувачів вищої освіти при потраплянні в навчальну лабораторію.

Слід зазначити, що в умовах дистанційного вивчення хімії майбутніми хіміками, біологами, екологами виникає можливість не лише підготувати контент із посудом і обладнанням наявними в навчальних лабораторіях закладу вищої освіти, а й створити записи роботи на сучасному, дороговартісному обладнанні промислових підприємств, що значно розширює базові знання здобувачів вищої освіти та забезпечує їх ознайомлення з галузями можливого працевлаштування.

Важливим елементом формування вмінь використовувати реактиви, посуд і обладнання виступає вивчення правил поведження в лабораторії, що теж може бути реалізовано з допомогою електронних засобів навчання. Підготовка відеороликів із неправильно виконаними діями, яскраве повідомлення про помилку та виконання дії за правилами, дозволяє здобувачам вищої освіти достатньо легко опанувати такі правила.

Так, результати спостереження (в ході короткотривалого реального навчання після виходу з дистанційного) за експериментальною діяльністю здобувачів вищої освіти в лабораторії дозволили констатувати, що 72,36% здобувачів вищої освіти ставлять піпетку в штатив, а не кладуть на стіл; 85,12% нагрівають круглодонну колбу над сіткою, а не на відкритому вогні; 96,13% закриваючи колбу, вкручують корок тощо.

Отримані проміжні результати засвідчують ефективність використання створених електронних засобів навчання хімії

в процесі професійної підготовки фахівців у галузі природничих наук. Проте провідна роль у організації вивчення хімічних дисциплін, як в реальному так і дистанційному навчанні належить викладачу і саме він покликаний оптимально поєднати електронні та реальні засоби навчання хімії, забезпечити використання електронних засобів навчання як допоміжних, а не провідних у вивченні хімічної науки.

Тому, на сьогодні, існує також потреба в модернізації системи підготовки викладачів хімії на другому (магістерському) рівні вищої освіти та збагачення її відомостями про електронні засоби навчання, можливості дистанційного вивчення хімії, використання інформаційно-комунікаційних технологій у викладанні хімії в закладі вищої освіти, адже усталена традиційна система орієнтована на предметне вивчення дисциплін не може, в сучасних умовах, забезпечити ефективність досягнення результатів навчання.

Література:

1. Kolil, V.K., Muthupalani, S. & Achuthan, K. Virtual experimental platforms in chemistry laboratory education and its impact on experimental self-efficacy. *Int J Educ Technol High Educ* 17, 30 (2020). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00204-3>
2. Su, C.H., & Cheng, T.W. (2019). A sustainability innovation experiential learning model for virtual reality chemistry laboratory: An empirical study with pls-sem and ipma. *Sustainability*, 11(4), 1027. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/4/1027>
3. Анічкіна О. В. Використання електронних колекцій у процесі професійної підготовки фахівців хімічної галузі. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах* : зб. наук. пр. Запоріжжя, 2019. Т. 1, вип. 64. С. 79-83. http://pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2019/64/part_1/18.pdf
4. Анічкіна О. В. Сучасні умови дистанційного вивчення хімії: виклики та перспективи. *Інноваційна педагогіка*. 2020. Т. 2, Вип. 30. С. 41-45. http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2020/30/part_2/9.pdf

СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ У ГАЛУЗІ БІОЛОГІЇ: ЕТАПИ, ПРОВЕДЕННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Бречка Н. М.

*доктор біологічних наук, старший науковий співробітник,
старший науковий співробітник лабораторії фармакології,
ДУ «Інститут проблем ендокринної патології
імені В. Я. Данилевського
Національної академії медичних наук України»
м. Харків, Україна*

Система підготовки наукових кадрів у вищих навчальних закладах України є пріоритетним напрямком для перспективного розвитку народного господарства. Тому державна програма України та інших європейських держав в освіті базується у створенні належних умов для виховання покоління компетентних науковців, здатних до самоосвіти, професійного зростання протягом усього життя [1, с. 30].

Передумовами до здійснення цього процесу мають бути: інтелектуальні здібності, аналітичне та творче мислення, орієнтування у науковому просторі, конструктивний, креативний та науковий підхід та втілення наукових знань у практику. Науково-дослідна робота студентів є невід'ємною частиною діяльності учбового закладу, яка вдосконалює професійну підготовку, виявлення обдарованої молоді. Заохочення студентів біологів до науково-дослідної науки має відбуватися вже на теренах навчання у вищому учбовому закладі, що сприятиме підготовці сучасного кваліфікованого фахівця, зокрема з біології [1, с. 31].

Метою підготовки спеціалістів у галузі біології є формування цілісного підходу та вдосконалення теоретичних знань і практичних навичок у цій галузі, а також проведення необхідних емпіричних досліджень [2, с. 56].

Науково-дослідна робота у межах навчального процесу є обов'язковою для всіх студентів, що охоплює майже всі форми

навчального процесу. Логічним завершенням цієї роботи ввіжається захист курсових та дипломних робіт студентів-біологів [1, с. 52-53].

Як приклад студентської науково-дослідної роботи, починаючи з першого курсу університету, в можуть бути наукові студентські гуртки при кафедрах, метою створення і працювання яких є залучення студентів до наукової роботи, знайомство їх із кафедральною науковою тематикою, комунікація із студентами старших курсів, студентів магістратури та аспіранти кафедр [3-4].

Однією з найбільш вагомих форм наукової діяльності студентів є робота у складі проблемних груп. Така форма організації наукової роботи дозволяє більш ефективно використовувати обладнання кафедр та співпраця із науково-дослідними інститутами біологічного профілю та вести інтегративну підготовку майбутніх спеціалістів [3-4].

Найчастіше проблемні групи, до складу яких входять викладачі, аспіранти та студенти декількох кафедр для розширення взаємозв'язку дисциплін, які викладаються.

Кафедри, які підтримують тісний зв'язок з різними науковими установами Національної академії наук та Національної академії медичних наук дозволяють студентам долучатися до виконання НДР цих установ, використовувати їх обладнання, отримувати консультації у провідних фахівців у галузі біології [3-4].

Наприклад, студенти Національного фармацевтичного університету, як і студенти інших вишів медико-біологічного профілю, беруть активну участь у роботі щорічних всеукраїнських та регіональних конкурсів студентських наукових робіт, міжнародних та всеукраїнських наукових конференцій та семінарів, літніх шкіл, I етапі всеукраїнської студентської олімпіади. Також студенти регулярно відвідують з екскурсіями ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського НАМН України» та приймають участь, у складі проблемних груп, у обговоренні наукових перспектив та можливого застосування їх у практичній біології та медицині сьогодення [3-4].

Отже, залучення студентів-біологів у науково-дослідну роботу має відбуватися на початкових курсах університету, що

впливає на якісне виховання фахівця. Провідна роль у формуванні цього процесу, крім основного навчального закладу, де навчаються студенти, надається й науково-дослідним інститутам. Саме це може сприяти відновленню компетентного наукового потенціалу України.

Література:

1. Методологія науково-дослідної роботи: навч. посібник К82 О.Б. Кривонос, О.М. Демченко; за ред. О.В. Кононова. К.: ВСВ "Медицина", 2011, 160 с.
2. Методологія наукових досліджень: підручник / Білуха М.Т., К.: АБУ, 2002, 480 с.
3. Науково-методична робота / Національного фармацевтичного університету // URL: <https://nuph.edu.ua/naukovo-metodichna-robota/> (дата звернення 02.09.2021)
4. Науково-дослідна робота студентів та молодих вчених // Одеського національного університету імені І.І. Мечникова / Біологічний факультет URL: <http://onu.edu.ua/uk/science/stud-science> (дата звернення 01.09.2021).

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНІКА ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ»

Євдоченко О. С.

асистент кафедри хімії,

*Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

Інформатизація суспільства, яка пов'язана із розвитком комп'ютерної техніки, різноманітністю програмного забезпечення, глобалізацією Інтернет-мереж та мультимедійних технологій призводить до необхідності внесення змін до

організації процесу навчання в загальноосвітніх та вищих навчальних закладах. Надзвичайно актуальним в останні роки стає процес модернізації освітнього процесу шляхом використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Інформаційно-комунікаційні технології – це «сукупність методів, виробничих процесів та програмно-технічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюжок, що забезпечує виконання інформаційних процесів з метою підвищення їхньої надійності та оперативності і зниження трудомісткості ходу використання інформаційного ресурсу» [1, с. 194].

Впровадження ІКТ в освітній процес дає можливість застосувати новітні освітні технології пов'язані з використанням комп'ютерів, телекомунікацій, спеціалізованого устаткування, програмних та апаратних засобів, системи обробки інформації. Застосування ІКТ забезпечує створення нових засобів навчання, збереження великої кількості інформації в електронних бібліотеках, глобальних та локальних освітніх мережах, застосування інформаційно-пошукових та інформаційно додаткових систем [2].

До переваг застосування ІКТ можна віднести:

- можливість індивідуалізації та диференціації навчання;
- здійснення контролю із зворотнім зв'язком, з можливістю діагностики результатів успішності навчання;
- забезпечення можливості у здійсненні самопідготовки до занять; забезпечення наочності процесів (демонстрація процесів та графічна інтерпретація досліджуваних закономірностей);
- створення та використання інформаційних баз даних, необхідних у навчальному процесі, доступність до створених баз;
- посилення мотивації до навчання (за рахунок моделювання навчальних ситуацій в ігровій формі) [1, с. 195].

Широких можливостей надає використання ІКТ при організації освітнього процесу в ході підготовки студентів спеціальності 102 Хімія, зокрема при викладанні навчальної дисципліни «Техніка хімічного експерименту». В результаті оволодіння даною дисципліною студенти набувають знання про обладнання та оснащення хімічної лабораторії; вивчають хімічний посуд та специфіку його використання; вивчають класифікацію реактивів, правила їх зберігання та утилізації;

набувають вмінь виконувати основні хімічні операції. Допомогою в підготовці до лабораторних занять із навчальної дисципліни стане збірка відзнятих викладачами кафедри відеоекспериментів та коротких відео з правилами використання лабораторного посуду (наприклад: набирання рідини піпеткою Мора, розділення суміші ділильною лійкою, очищення газу з використанням промивних склянок, зважування на технохімічних та електронних вагах, робота з ареометрами тощо).

Даний лабораторний практикум передбачає виконання великої кількості експериментів та володіння знаннями про фізичні властивості простих та складних речовин, які використовуються. Набути такі знання студенти зможуть використовуючи електронні колекції. Так, викладачами кафедри створено електронні колекції простих та складних речовин. Електронна колекція простих речовин має вигляд періодичної системи Д. І. Менделєєва. Натискаючи на клітинку із символом певного хімічного елемента розгортається зображення різних алотропних модифікацій та короткою інформаційною довідкою про утворені ним прості речовини. Для твердих речовин зовнішній вигляд відображається в декількох станах – шматком і порошком, для порівняння забарвлення. Колекція складних речовин має вигляд таблиці розчинності, натискання на комірку з речовиною дає високоякісне зображення твердої речовини та її розчину або осаду.

Дані колекції та відеоексперименти розміщені в локальній мережі, вільний доступ до якої мають всі здобувачі вищої освіти.

Особливого значення набувають інформаційно-комунікаційні технології в умовах дистанційного навчання, коли проведення реального експерименту стає неможливим. В умовах тривалого карантину використання віртуальних лабораторій, відеоекспериментів, кіберколекцій стає одним із небагатьох доступних навчальних засобів.

Невід’ємною складовою освітнього процесу є перевірка знань студентів. Значно прискорює контроль набутих студентами теоретичних знань використання інтерактивної системи опитування SMART Response. Дана система опитування дає можливість викладачу самостійно розробляти різнорівневі тести з використанням готових об’єктів (зображення, відео), прово-

дити тестування в режимі реального часу, за потреби використувати збережені індивідуальні та групові результати навчання.

Отже, використання ІКТ в ході викладання навчальної дисципліни «Техніка хімічного експерименту» забезпечить: підвищення рівня доступності оволодіння даною дисципліною; можливість застосовувати студентами розміщені на сервері необхідні для підготовки до лабораторних занять додаткові матеріали (кібер-колекції, відео-досліди, відео-фрагменти) у будь-який зручний час; можливість здійснювати опосередковане спілкування з викладачем використовуючи зручний форум, чат, електронну пошту як в умовах карантину, так і під час офлайн-навчання; реалізовувати різні види занять, швидко здійснювати контроль результатів навчальних досягнень студентів.

Література:

1. Скрипник С.В. Теорія та практика впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у загальноосвітніх навчальних закладах / Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах», Хмельницький. 2011. № 1. С. 194-196.

2. Ставицька І. В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Національний технічний університет України «КПІ», 2015. URL: <http://confesp.fl.kpi.ua/ru/node/1103> (дата звернення 28.09.2021).

«GREEN CHEMISTRY / ЗЕЛЕНА ХІМІЯ» ЯК СУЧАСНА ФІЛОСОФІЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Камінський О. М.

кандидат хімічних наук,

старший викладач кафедри хімії,

*Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

На сучасному етапі розвитку суспільства зростає потреба в виробництві матеріалів з різноманітними властивостями,

товарів та послуг, впровадження нових технологій в процеси виробництва, використання та утилізації створених матеріалів. Однак, стрімкий розвиток промисловості та хімічних виробництв змусив людство постати перед низкою проблем, таких як: виснаження невідновлюваних природних ресурсів, забруднення величезних територій побутовими та промисловими відходами, проблеми безпеки та захворювання населення, пов'язані з цими викидами тощо.

Одним із сучасних напрямків хімічної науки, який пов'язаний із відкриттям, розробкою та застосуванням хімічних продуктів і процесів, які зменшують або виключають використання й утворення шкідливих речовин є «Green Chemistry» або «Зелена хімія». Саме таке визначення цієї нової науки та нової філософії сучасної хімії запропоноване Агентством із охорони навколишнього середовища США (EPA). [1]

Як науковий напрямок «Зелена хімія» з'явилася в США у 90-х роках ХХ століття. У 1995 році в США був оприлюднений Президентський проект, який включав науково-дослідницькі гранти, щорічні премії та фінансову підтримку компаніям і вченим, зацікавленим проблемами екологічної хімії та проблемами середньої або вищої екологічної освіти. [2, с. 95]

«Батьками засновниками» Зеленої хімії вважаються професор Йельського університету Пол Анастас та підприємець – хімік Джон Уорнер. Так, у 1998 році П. Анастас і Дж. Уорнер у своїй книзі "Зелена хімія: теорія і практика" сформулювали дванадцять принципів "Зеленої хімії", якими слід керуватися дослідникам, які працюють у цій галузі.

Принципи «Зеленої хімії» можна виразити за допомогою аббревіатури «PRODUCTIVELY»:

P– prevent wastes (попередити витрати);

R– renewable materials (поновлювані матеріали та сировина);

O– omit derivatization steps (виключити побічні реакції);

D– degradable chemical products (хімічні продукти, що розкладаються у природі);

U– use safe synthetic methods (використовувати безпечні синтетичні методи);

C– catalytic reagents (використання каталізаторів);

T– temperature, pressure ambient (використання нормальних температури та тиску);

I– in process monitoring (моніторинг процесу);

V– very few auxiliary substances (мінімальна кількість допоміжних речовин та розчинників);

E– E-actor, maximize feed in product (максимальний вихід продукту);

L– low toxicity of chemical products (низька токсичність хімічних продуктів);

Y– yes, it is safe (так, процес безпечний). [3, 235]

Унікальністю «Green Chemistry» є те, що вона як нова наука має широкий набір міждисциплінарних зв'язків, пов'язаних із синтетичною органічною хімією, аналітичною та фізичною хіміями, токсикологією, мікробіологією, біотехнологією тощо. Головною відмінністю екологічної хімії від «зеленої» є те, що екологічна хімія бореться з наслідками забруднень, а «зелена» – намагається зупинити виробництво шкідливих речовин шляхом заміни існуючих способів отримання хімічних продуктів на нові. При чому «Зелена хімія» стосується всього життєвого циклу хімічної продукції, починаючи із стадій проектування до виробництва та використання продуктів та завершення кінцевою утилізацією. Також основним завданням «Green Chemistry» є формування відповідальності науковців і підприємців за продукти, що виробляються, і регламентування сучасних виробництв різними нормативними документами.

В країнах ЄС, зокрема, у Великобританії, вперше в світі почали читати курс «Зеленої хімії» для студентів-хіміків і хіміків-технологів останнього року навчання. Дана дисципліна навчає старшокурсників розглядати хіміко-технологічний процес системно, а не фрагментарно.

Вивчення такої навчальної дисципліни буде цікавим не лише майбутнім хімікам, а й стане в нагоді екологам, біологам і навіть геохімікам оскільки забезпечить формування екологічної свідомості фахівців природничих наук. Саме вони в майбутніх професіях будуть розробляти природозбережувальні («зелені») технології, а тому мають добре розуміти їх теоретичні основи.

В Україні, в закладах вищої освіти вже існує практика викладання такої дисципліни, як «Green Chemistry» (наприклад, КНУ ім. Тараса Шевченка, ЖДУ ім. Івана Франка), хоча вона досі залишається ще не достатньо розповсюдженою.

«Зелену хімію» можна розглядати як новітню хімічну філософію, яка шукає шляхи усунення можливої екологічної небезпеки при умові збереження ефективної, потужної та економічно доцільної діяльності виробництв. А викладання такої дисципліни у закладах вищої освіти забезпечує формування нової генерації фахівців, здатних досягати мети, використовуючи при цьому найбезпечніші технології для людства. Тому необхідно впроваджувати принципи та ідеї «Green Chemistry» в підготовку нового покоління експериментаторів. Адже як зазначали вчені Є. С. Локтева та В. В. Лунін: «Якщо ви робите все так, як звикли, то і отримувати будете те, що зазвичай отримуете».

Література:

1. Basics of Green Chemistry. URL: <https://www.epa.gov/greenchemistry/basics-green-chemistry>
2. Тихомірова Ф. А. Зелена хімія: нова хімічна філософія. *Вісник ОНУ. Хімія*. 2015. Том 20. Вип. 2(54). С. 93 – 100. DOI: [https://doi.org/10.18524/2304-0947.2015.2\(54\).50636](https://doi.org/10.18524/2304-0947.2015.2(54).50636)
3. Bourne R.A., Poliakoff M. Green chemistry: what is the way forward? *Mendeleev communication*. 2011. Vol. 21. No 5. P. 235–238. <https://doi.org/10.1016/j.mencom.2011.09.001>

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ ПРИ ПІДГОТОВЦІ
МАЙБУТНІХ ХІМІКІВ, БІОЛОГІВ ТА ЕКОЛОГІВ**

Кичкирук О. Ю.

*кандидат хімічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії,*

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Кусяк Н. В.

*кандидат хімічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії,*

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Листван В. В.

*кандидат хімічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії,*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

Одним із головних завдань вищої школи сучасності є підготовка фахівців, які здатні збільшувати та поглиблювати свої знання, збільшувати теоретичний та професійний рівень. Це потребує формування інтелектуальної та дослідницької культури студентів, створення умов для самореалізації навчально-наукового потенціалу в процесі навчання.

Одним із ефективних шляхів підготовки фахівців є формат «навчання через дослідництво». Найбільш ефективною умовою розвитку здібностей студентів є науково-дослідницька діяльність, оскільки її ефективність залежать від багатьох факторів, зокрема таких важливих як системність та послідовність роботи, а також вмотивованість студента. Така діяльність формує важливу компетентність, яка характеризує готовність випускника до вузької області професійної діяльності. Серед основних завдань науково-дослідницької діяльності є поглиблення фундаментальної освіти, підвищення рівня наукової підготовки студентів,

формування навичок роботи з науковою літературою, оволодіння методикою структурування та проведення експерименту, а також інтеграція науково-педагогічного потенціалу викладача та студента, яка направлена на проведення досліджень з актуальних проблем в різних галузях. В літературі наявні праці присвячені впровадженню дослідницьких підходів під час підготовки здобувачів вищої освіти [1, 2, с. 134-138].

Метою нашого дослідження є розвиток науково-дослідницьких компетенцій студентів та магістрантів спеціальностей «Хімія», «Біологія» та «Екологія» природничого факультету Житомирського державного університету імені Івана Франка. Так, одними із напрямків наукових досліджень, які проводяться на кафедрі хімії університету є синтез фосфонієвих солей і фосфоролідів, дослідження їх антибактеріальної активності, який підсилює фундаментальну складову дисциплін органічного циклу. Робота присвячена одержанню та вивченню властивостей фосфонієвих солей і алкіліденфосфоранів, а також органічних сполук інших класів з потенційною фізіологічною активністю, зокрема антимікробною та антиоксидантною, Такі сполуки містять фрагменти вже відомих біологічно активних сполук та фармацевтичних препаратів. Вивчається їх фізіологічна дія.

Блок аналітичних дисциплін через дослідження тісно пов'язаний з одержанням нових модифікованих адсорбентів із використанням матриць та іммобілізуючих реагентів різної природи, синтезом та можливостями їх використання для вилучення катіонів важких металів з природних та штучних розчинів. Так, синтез модифікованих адсорбентів здійснюється з використанням природних мінералів, таких як сапоніт, клинооптилоліт, вермикуліт, кремнезем. Як модифікуючий реагент використовують органічні азореагенти (8-оксихінолін та його похідні, 4-(2-піридилазорезорцин), 1-(2-піридилазонафтол)), поліанілін, комплексопи. Оптимізуються умови вилучення катіонів важких металів з водних розчинів, зокрема рН, час взаємодії, максимальна ємність, тип взаємодії катіонів і поверхні адсорбента, можливість регенерування. Одержані композити поєднують специфічність, високу ємність та задовільну кінетику поглинання іонів важких металів. Наукові дослідження

проводяться з використанням спектрофотометричного, атомно-адсорбційного аналізу, спектроскопії дифузного відбиття та ІЧ-спектроскопії, а також в тісній співпраці з науково-дослідним Інститутом хімії поверхні ім. О. О. Чуйка НАН України, Київським державним університетом ім. Тараса Шевченка.

Наукові дослідження неорганічних речовин, зокрема в нанорозмірному стані, здійснюється в рамках теми «Синтез та дослідження адсорбційних властивостей нових наноконпозиційних магніточутливих матеріалів». Вони спрямовані на синтез та дослідження нових типів функціоналізованих магніточутливих наноконполімерів медико-біологічного призначення з високими адсорбційними параметрами та селективністю. Основна увага зосереджена на використанні магнітних носіїв, оптимізації умов синтезу, модифікуванні і функціоналізації поверхні, виборі ефективних комплексоутворювачів, аналізі ємності та вибіркової адсорбції. Напрямок роботи обумовлений необхідністю розробки ефективних сорбційних матеріалів для створення новітніх засобів біотехнології для розділення ДНК, імуноглобулінів, антитіл, впровадження лікарських препаратів еферентної терапії тощо.

Засвоєння фахових дисциплін не призводить до автоматичного формування науково-дослідницької компетенції здобувачів вищої освіти, тому необхідна результативна робота в рамках спільної науково-дослідницької діяльності, а також публікаційної активності викладачів та здобувачів вищої освіти.

Література:

1. Nahl K., Juuti K., Lampiselka J., Uitto A., Lavonen J. Cognitive and affective in science education research. Selected papers from the ESERA 2015 Conference. – 2017. Series: Contributions from science education research. V. 3. Cham, Switzerland: Springer. P. 369.
2. Lamanuskas V., Augienė D. Development of Scientific Research Activity in University: A Position of the Experts. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2015. 167. P. 131 – 140.

**ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ ЯК
ЧИННИКА СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ОСВІТНЬО-
РОЗВИВАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА
У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ
У ГАЛУЗІ ГЕОГРАФІЇ**

Костюк В. С.

*кандидат біологічних наук,
старший викладач кафедри екології та географії,
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

Андрійчук Т. В.

*кандидат біологічних наук,
старший викладач кафедри екології та географії,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

В умовах розвитку наук та розбудови суспільства, реформування вищої освіти української держави особливої актуальності набуває проблема якості підготовки майбутніх фахівців у галузі географії з організацією освітньо-розвивального середовища та формування здорового способу життя не лише у сфері освіти, а й у життєдіяльності загалом, де закладаються основні життєві орієнтири, формується життєва позиція.

Формування здорового способу життя як чинника створення та розвитку освітньо-розвивального середовища у процесі підготовки майбутніх фахівців-географів сприяє всебічному розвитку студентів та повноцінному оволодінню ними системою наукових знань, умінь, навичок, формуванню особистісних якостей, зокрема, вихованню ціннісного ставлення до власного здоров'я, та здоров'я оточуючих, звичок здорового способу життя, застосування їх на практиці у житті та професійній діяльності, що є досить актуальним враховуючи запити сьогодення.

Проведений нами аналіз психолого-педагогічної літератури засвідчив, що проблемі формування здорового способу життя

присвячені дослідження багатьох науковців у сфері психології, педагогіки, соціології, медицини (Е. Бахтель, В. Бітенський, Б. Братусь, М. Бурно, Н. Максимова, Н. Фелінська, Б. Херсонський, А. Габіані, Я. Гданський, С. Дідковська, В. Козак, Г. Лукачек, В. Маляренко, А. Міллер, Н. Мірошніченко, С. Таратухін, Г. Апанасенко, Е. Бабаян, Т. Бойченко, Д. Зарідзе, А. Личко, В. Мовчанюк, І. Мурахов, Л. Попова, В. Шаповалова, О. Федько, Ю. Мануйлова, Л. Новикової, Н. Селиванової, В. Петрівського, І. Якиманської, В. Ясвіна та інших) [1, с. 90]. Однак, формування здорового способу життя у процесі підготовки майбутніх спеціалістів у галузі географії як чинника створення освітньо-розвивального середовища не є достатньо обґрунтованим і потребує подальшого вивчення.

Метою роботи є обґрунтування положення, що одним із найважливіших чинників створення та розвитку освітньо-розвивального середовища у процесі підготовки майбутніх фахівців у галузі географії є формування здорового способу життя всіх суб'єктів освітнього процесу.

Категорія "освітньо-розвивальне середовище" вивчається А. Цимбалару, О. Савченко, Н. Гонтаровською, І. Карабаєвою, К. Крутій, К. Шевченко, О. Писарчук та ін. Аналіз науково-педагогічної літератури засвідчив, що в науково-педагогічних працях сьогодення починає зустрічатися поняття освітньо-розвивального середовища в контексті навчальної взаємодії у системі освіти. Часто вживаними є терміни «розвивальне освітнє середовище» (І. Карабаєва), «освітньо-розвивальне середовище» (О. Писарчук), «освітнє розвивальне середовище» (А. Цимбалару).

Аналізуючи праці науковців можна стверджувати, що *освітньо-розвивальне середовище* – це певним чином створена система умов і впливів, які сприяють активному розвитку, навчанню, вихованню особистості як суб'єкта навчально-виховної діяльності освіти, його здатності до самостійної діяльності, самоосвіти, саморозвитку, умінню пристосовуватися до змін у запитках суспільства. Організація такого середовища спрямована на формування та удосконалення здорової всебічно

розвиненої особистості в цілому, що підкреслює важливість впровадження виховання здорового способу життя.

З нашого погляду його формування у процесі підготовки майбутніх фахівців у галузі географії є фактором, однією з важливих умов організації освітньо-розвивального середовища. *Здоровий спосіб життя* – це спосіб життя окремої людини, який спрямовується на профілактику хвороб і зміцнення здоров'я. Його формування ґрунтується на впровадженні таких форм, методів та засобів освіти, які забезпечують розвиток ціннісного ставлення особистості до дотримання режиму дня, раціонального харчування, фізичної активності, дотримання правил гігієни, відсутності шкідливих звичок, доброзичливого ставлення до оточуючих, активного відпочинку, створення сприятливих умов життя [7]. Формування такого способу життя у процесі підготовки майбутніх вчителів географії забезпечує зміцнення та збереження всіх аспектів здоров'я людини, які структуруються у фізичні, психічні, духовні, соціальні.

Враховуючи провідну діяльність суб'єктів освіти у процесі навчання географії важливим у засвоєнні знань, умінь, навичок та їх практичному застосуванні є міжособистісне спілкування та самостійна діяльність. Дослідженнями педагогів та психологів Л. Артемової, О. Кульчицької, Т. Репіної, Ю. Приходько доведено, що завдяки спілкуванню та самоосвіті пізнається соціальний світ, засвоюється досвід і практика[8, с. 10]. Тому одним з основних засобів виховання ціннісного ставлення до здорового способу життя у процесі підготовки майбутніх фахівців у галузі географії є організація освітньо-розвивального середовища, спрямована на підтримку та розвиток самостійної діяльності, спілкування та практичної роботи суб'єктів освіти.

У процесі підготовки студентів-географів відбувається нагромадження ними досвіду моральної поведінки, що сприяє формуванню духовної складової здоров'я. Взаємовідносини суб'єктів навчально-виховного процесу істотно впливають на розвиток особистості та формування соціальної складової здорового способу життя. При правильному педагогічному керівництві цими взаємовідносинами, шляхом організації освітньо-розвивального середовища, яке спонукає до сумісного

життя та діяльності, вони стають важливим засобом формування мотиваційної та діяльнісної сфери студента. Особисті взаємовідносини найбільш яскраво виявляються у студентських об'єднаннях, що будуються на почутті емоційної прив'язаності, взаємної симпатії. В таких групах розвивається мотиваційність, молодь навчається формувати та застосовувати у житті та майбутній діяльності фізичну, психічну, соціальну та духовну складові здорового способу життя, які полягають в умінні обирати правильне харчування, фізичні вправи, створювати свій індивідуальний розпорядок дня; освоюватися у суспільстві, проявляти чутливість, чуйність, піклування про іншого, допомагати одне одному; освоювати соціальні ролі, в кожній з яких висвітлено правильне ставлення до здоров'я, що активізує мотивацію до самоосвіти, саморозвитку, самодіяльності.

Організація освітньо-розвивального середовища неможлива без формування здорового способу життя на основі принципу гуманізму, який забезпечує створення гуманних взаємин між суб'єктами навчально-виховного процесу. Психологічний аспект проблеми формування гуманних якостей особистості розкривають праці В. Г. Ананьєва, Л. С. Виготського, І. С. Кона, А. І. Ковальова, К. К. Платонова, Н. Ф. Тализіної. Умови формування здорового способу життя, гуманності, її суть та теоретичні основи, вплив зв'язку людини з природою на здоров'я, розвиток дитини проаналізовані у працях А. С. Макаренка, В. О. Сухомлинського, І. Д. Беха, О. В. Киричука, О. О. Бодальова [8]. Науковцями стверджується, що важливими є принципи індивідуалізації, системності, пов'язаності із життям.

Тому, організація освітньо-розвивального середовища передбачає формування здорового способу життя, на основі принципів гуманізму, індивідуалізації, системності, пов'язаності із життям, що здійснюється засобами, формами та методами виховання і навчання та зумовлюється майстерністю їх використання, які підбираються відповідно до ситуації, рівня підготовленості студента, його вихованості і націлені на розвиток міжособистісної взаємодії та самостійної діяльності. Формування здорового способу життя як одного з головних чинників створення освітньо-розвивального середовища

засноване на засадах гуманізму і спрямовується на досягнення саморозвитку суб'єктів цього простору. Роботі сприяє застосування форм, засобів, методів, які спонукають до вільної самостійної діяльності та взаємодії всіх учасників освітнього процесу.

Для формування здорового способу життя, як чинника організації освітньо-розвивального середовища, використовуються такі *методи*:

- формування свідомості особистості (*бесіди, диспути, позитивний приклад, авторитет*);
- організації діяльності і формування досвіду суспільної поведінки (*суспільна думка колективу, педагогічна вимога, привчання, вправи, доручення, створення ситуацій, які виховують, ділові ігри*);
- стимулювання діяльності і поведінки (*змагання, заохочення, покарання, суспільна думка*);
- контролю, самоконтролю і самооцінки діяльності і поведінки (*спостереження, тести, індивідуальні бесіди, анкетування, самоаналіз, самозасудження, само переконання*) [5, с.130].

Вони спрямовані на зміцнення та збереження фізичного, духовного, психічного та соціального здоров'я і використовуються при їх формуванні та вдосконаленні.

Форми організації формування здорового способу життя як чинника створення освітньо-розвивального середовища підготовки майбутніх вчителів географії визначаються складом студентів, місцем і часом проведення освітньої діяльності, змістом виховання, певною структурою (последовність дій), способами керування, специфікою взаємозв'язку та взаємодії суб'єктів освіти. Загальними формами організації є індивідуальна, парна, групова, колективна. Спеціальними формами виховання ціннісного ставлення до здорового способу життя, які поширені в досвіді викладачів дисципліни, є подорожі, змагання, естафети, спортивні хвилини, читання, читацькі конференції, “заочні подорожі”, свята, ранки, ігри, гуртки.

Важливим є створення сприятливих умов для активізації майбутніх вчителів географії, спонукання їх не лише до

розумової, фізичної, а й до психічної, духовної, соціальної діяльності. Тут мають місце години на свіжому повітрі, під час яких в ігровій формі не відриваючись від тематики занять вивчаються та засвоюються знання, уміння, навички здорового способу життя чи поведінки. Організуються вікторини, інсценізації, змагання, естафети тощо. Загалом, будь-яке заняття, при потрібних погодніх умовах, може проводитись на свіжому повітрі з використанням рухової активності.

Отже, в основі формування здорового способу життя у процесі підготовки майбутніх фахівців у галузі географії як чинника організації освітньо-розвивального середовища лежить встановлення причинно-наслідкових зв'язків, аналіз, систематизація, узагальнення та корекція; інноваційна дослідницька робота, самоосвіта; поширення додаткових освітніх послуг відповідно до потреб учасників педагогічного процесу; підбір нових форм, методів, засобів. Така робота здійснюється за груповою, парною та індивідуальною формами навчання на основі індивідуалізації, системності, пов'язаності із життям, розвитку гуманних взаємин між суб'єктами навчально-виховного процесу, спрямованого на подолання конфліктів у групі, формування ціннісного ставлення до здорового способу життя, правильного розуміння його сутності. Формування здорового способу життя, як чинника організації освітньо-розвивального середовища зумовлюється засобами, формами та методами освіти та майстерністю їх використання. Організація такого середовища у процесі підготовки майбутніх спеціалістів у галузі географії містить форми, методи та засоби формування здорового способу життя, які є невід'ємною складовою освітнього процесу і націлені на розвиток у суб'єктів освіти самостійної діяльності, самоосвіти, саморозвитку, уміння пристосовуватися до змін у запитах суспільства для збереження та зміцнення здоров'я власного та оточуючих.

Література:

1. Енциклопедія освіти / АПН України / [голов. ред. В. Г. Кремень] К. : Юрінком Інтер, 2008. 1036 с.

2. Шевченко К. О. Педагогічна фасилітація у контексті професійної компетентності вчителя. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Серія : Психологічні науки*. 2014. Вип. 2 (13). С. 258 – 263.

3. Писарчук О. Т. Особливості формування освітньо-розвивального середовища дошкільних освітніх закладів. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. 2012. № 2. С. 44-51.

4. Шульдик В. І. Технологічний підхід при викладанні природознавчих дисциплін у педвузі: [навчально.– методичний посібник]. Умань: ПП Жовтий, 2012. С 163.

5. Костюк І.О. Формування здорового способу життя в учнів початкової школи як чинник створення та розвитку освітньо-розвивального середовища у початковій школі. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2015. Вип. № 4 (82). С. 127-132.

6. Словник української мови: [ред. тому В. О. Винник, Л. А. Юрчук]. К.: “Наукова думка”, 1974. Том 5. 1974. С. 739.

7. Голобородько Г. П. Формування поняття здорового способу життя в учнів основної школи: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.01 / Г. П. Голобородько. Харків, 1997. 17 с.

8. Москвіна Т.П. Методичні основи виховання гуманних взаємин учнів початкових класів у лікувально-оздоровчих закладах зони радіологічного контролю: [методичні рекомендації]. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2005. – 159 с.

9. Левківський М.В. Історія педагогіки: [навчально-методичний посібник]. вид. 4-те, доп. Житомир: Видавництво ЖДУ ім. І. Франка, 2007. 189 с.

10. Вікова психологія: [навчальний посібник]. / Сергєєнкова О. П., Столярчук О. А., Коханова О. П., Пасек О. В. К.: ТОВ “Центр учбової літератури”, 2012. С. 145-163.

**PEDAGOGICAL CONDITIONS OF FORMATION
OF RESEARCH COMPETENCE OF FUTURE ECOLOGISTS
BY MEANS OF INFORMATION AND COMMUNICATION
TECHNOLOGIES**

Kravchenko S. O.

*Candidate of Pedagogical Sciences,
Teacher,*

*Dnipro Vocational College of Engineering and Pedagogy
of the Ukrainian State University of Chemical Technology
Kamianske, Dnipropetrovsk region, Ukraine*

Formation of research competence by means of information and communication technologies in the process of professional training of future ecologists is possible under certain organizational and pedagogical conditions.

The classification of conditions in pedagogical theory and practice is different. For example, O. Romanyshyna [1, p. 9] in her research considers as pedagogical conditions the use of information technologies for educational purposes, the intensification of independent activities of students, the use of technologies to create software products and more.

According to O. Povidaychuk [2, p. 12] pedagogical conditions should consist in ensuring the professional orientation of disciplines, development and use of modular course programs, the relationship between professional and general disciplines.

E. Karpenko [3, p. 107] to the pedagogical conditions for the formation of professional skills and abilities of future professionals includes psychological and pedagogical (psychological readiness for the chosen profession, creating motivation for the formation of professional skills), methodological (quality of educational and methodological support of the pedagogical process), organizational and technological (use of interactive forms and teaching methods).

The pedagogical conditions we offer for the formation of research competence of future ecologists have been argued by a number of

scientific and pedagogical studies, and focused on various factors: on the one hand – the results of surveys of environmental students, and on the other – social demands on the level of professional competence of future ecologists.

The above theses allowed to determine the following pedagogical conditions for the formation of research competence of future ecologists:

- development of motivation for research activities by means of information and communication technologies;
- organization of independent cognitive activity of students by means of information and communication technologies;
- implementation of interdisciplinary links by means of information and communication technologies (Fig. 1).

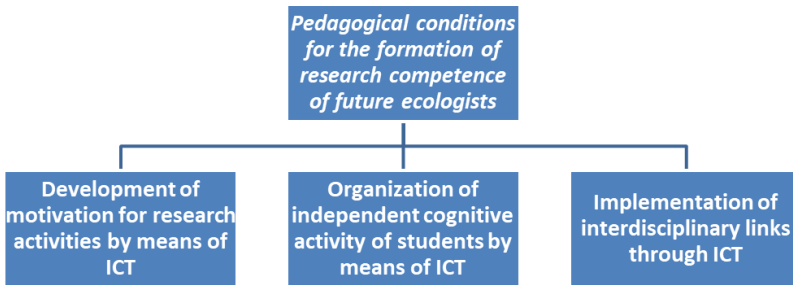


Fig. 1. Pedagogical conditions for the formation of research competence of future ecologists *

*Source: developed by the author **

A number of foreign (N. Murrau, A. Markov, A. Fonaryov, G. Shchukina) and domestic (T. Blank, T. Dudar, O. Bartkiv, I. Bochan, T. Sulima, O. Sushentsev, etc.) scientists note the important role in educational activities of such components of learning motivation as needs, motives, goals.

The results of relevant research to determine the structure of educational motivation of students-ecologists show that almost half of the respondents chose this specialty situationally and therefore they do not see prospects in the future as specialists. These data are in

some way correlated with the motives for involving students in research activities, among which are indicative: the opportunity to receive a scholarship (41.9%); the need to comply with the requirements of teachers (40.1%); desire to please parents (39.9%); manifestation of personal self-expression (38.7%). It should be noted that the majority of respondents identified several motives as a priority. But the motives that indicate a desire to be involved in research activities are defined within 40%. [4].

Therefore, we believe that encouraging students of ecology to research will create the preconditions for them to acquire research skills, experience, research experience, will strengthen their cognitive interest in environmental problems and allow future ecologists to better form themselves as professionals capable of research in the field of ecology.

To ensure the development of sustainable motivation of students to receive environmental education, it is necessary to use innovative forms of learning, in which various ICTs will be used, active teaching methods, involving students in conferences, preparing for seminars, creating a "success situation" for everyone. student in classes and independent work and involving students in research work through the implementation of research projects during self-educational cognitive activity.

The organization of independent cognitive activity of students by means of ICT is defined by us as the second condition of formation of research competence of future ecologists. The issue of using ICT tools in the educational process is sufficiently studied in modern pedagogy. Almost all researchers believe that the systematic use of ICT in the study of certain disciplines will help students consolidate and expand the curriculum knowledge, skills and abilities, develop communication skills which are able to provide a situation of success in the implementation of production activities and the implementation of typical tasks of professional activity.

It is well known that constant motivation for learning is the key to successful self-education, self-organization, self-control, perseverance in the study of educational material [5].

L. Turovska [6] considers independent work as an integral part of pedagogical activities for the formation and development of independence.

Psychological and pedagogical aspects of the use of information technologies in the educational process have become the subject of research by Ukrainian [7, 8, 9, 10] and foreign scientists [11, 12, 13, 14, 15, 16], who proved that ICT increases the activity of cognitive activity of students, increase the number of independent forms of education. They note that the use of ICT in the independent work of students contributes to the construction of an effective educational process in the institution in accordance with the requirements of the Bologna Declaration.

In the works of E. Polat, G. Selevka, J. Galeta, I. Prokopenko it was found that the use of ICT also makes significant changes in the system of independent work of students, whose place in the educational process is largely determined by the type of educational technology, ways of its application, and the functions performed by the computer in a particular learning situation. The use of ICT allows to effectively achieve educational goals by visualizing the process of solving the problem, rapid search for information based on free access to information sources, rapid processing of large amounts of information. Control, evaluation and correction in the use of ICT makes it possible to simultaneously monitor and evaluate the solution of educational tasks by the teacher and self-control and self-assessment of the correctness of the implementation of educational operations by students themselves.

It should be considered that the use of ICT in self-educational cognitive activity can optimize the process of professional training of future ecologists, promotes conscious assimilation of knowledge in the process of research tasks, allows to master the techniques of independent search, collection, processing, analysis and synthesis of information, on educational and research activities.

At the same time, the urgent problem of forming the research competence of future ecologists is to create the integrity of the educational process and the development of systematic thinking. Therefore, the implementation of interdisciplinary links through ICT

in the process of forming the research competence of future environmentalists, we have identified the third pedagogical condition.

I. Kozlovska, O. Bida, L. Tirusheva and others raised the issue of interdisciplinary connections in their research.

Modern ecologists must meet the requirements of the labor market in the future, having a high level of professional competence. Competence approach is able to ensure the implementation of interdisciplinary links in the content of educational material [17].

Competent approach to the training of modern specialists for different sectors of the economy provides an updated type of educational content, which "is not reduced to a knowledge-oriented component, but provides a holistic experience in solving life problems" [18, p. 130].

Necessary requirements for quality training of ecologists are the creation of a holistic system of content of education and training (general scientific and ideological ideas and concepts), the formation of professional competence. It is necessary to assign an important role of interdisciplinary links in the integration of the content of related subjects in order to master the program material in the educational process [19].

According to the above, we conclude that the implementation of interdisciplinary links through ICT during research projects, will contribute to the consistency of theoretical knowledge with the tasks of future production activities, develop motivation to learn and implement in the chosen profession, help compare and summarize the content of theoretical material on individual topics, sections of professionally-oriented professional disciplines and sections and topics from fundamental sections of natural sciences.

The described pedagogical conditions, implemented in the form of a certain methodology, should ensure the formation of research competence of future ecologists.

References:

1. Romanyshyna O.Ia. Formuvannia informatsiinoi kultury studentiv koledzhiv tekhnichnoho profilu. Ternopil, 2007. 207 s.

2. Povidaichyk O.S. Formuvannia informatsiinoi kultury maibutnoho sotsialnoho pratsivnyka v protsesi profesiinoi pidhotovky. Ternopil, 2007. 182 s.

3. Karpenko Ye.M. Pedahohichni umovy formuvannia informatsiino-analitychnykh umin maibutnykh uchyteliv inozemnykh mov u protsesi fakhvovoi pidhotovky. Zhytomyr, 2014. 20 s.

4. Kravchenko, S. (2020). RESEARCH OF THE STRUCTURE OF LEARNING MOTIVATION AS A PREREQUISITE FOR FORMATION OF COMPETENCES OF THE FUTURE ECOLOGIST. *Pedagogy and Education Management Review*, (2), pp.110-116. DOI: <https://doi.org/10.36690/2733-2039-2020-2-110>.

5. Sulyma T.S. Formuvannia tvorchykh pedahohichnykh umin yak skladovoi profesiinoi kompetentnosti maibutnykh pedahohiv profesiinoho navchannia. Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy, Vyp. 32, 2012. S. 432-436.

6. Turovskaia L.V. Samostoiatelnye raboty na urokakh po matematyke kak sredstvo razvytyia tvorcheskoi aktyvnosti: Metod. rekom. K.: RNMK po SSO, 1985. 46 s.

7. Shyshkina, M.P., Spirin, O.M., & Zaporozhchenko, Y.G.. PROBLEMS OF INFORMATIZATION OF EDUCATION IN UKRAINE IN THE CONTEXT OF DEVELOPMENT OF RESEARCH OF ICT-BASED TOOLS QUALITY ESTIMATION. *Information Technologies and Learning Tools*, 27 (1), 2012. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v27i1.632>.

8. Danylyuk, S.S. PHILOSOPHICAL BASICS OF FORMATION OF FUTURE PHILOLOGISTS' PROFESSIONAL COMPETENCE BY MEANS OF INTERNET TECHNOLOGIES. *Information Technologies and Learning Tools*, 33(1), 2013. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v33i1.783>

9. Stavyskyi, O, Urazgaliyeva, M. USING GOOGLE CLASSROOM TOOLS IN TEACHING STUDENTS OF ECONOMIC SPECIALITIES. *Advanced Education*, [S.l.], p. 76-81, dec. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.20535/2410-8286.149361>.

10. Kulish A., Radul V., Haleta Y., Filonenko O., Karikh I. The Newest Digital Technologies in Education and The Prospects of Their Implementation in Ukraine Propósitos y Representaciones

taciones, 8 (SPE2), e684. DOI: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8nSPE2.684>.

11. Wei Li, Ruijin Zhou, Peiqi Deng, Qiang Fang, Pengwei Zhang, "Construction of Case Teaching Model for Management Specialty Supported by Information Technology", *IJEME*, vol.2, no. 9, 2012. pp. 44-48.

12. Nader Mohamed, Jameela Al-Jaroodi, Imad Jawhar, "Enhancing the Project-Based Learning Experience Through the Use of Live Web Data", *IJMECS*, vol.4, no.11, 2012. pp. 33-43.

13. Elizaphan M. Maina, Robert O. Oboko, Peter W. Waiganjo, "Using Machine Learning Techniques to Support Group Formation in an Online Collaborative Learning Environment", *International Journal of Intelligent Systems and Applications (IJISA)*, Vol.9, No.3, pp.26-33, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.5815/ijisa.2017.03.04>.

14. Zhang Mei, "Computer Technology in Psychological Experiment Teaching", *IJEME*, vol.2, no.2, 2012. pp.66-73.

15. Yixun Shi, "Problem Solving, Computer Technology, and Students' Motivation in Learning Mathematics", *IJEME*, vol.1, no.1, 2011. pp.1-5.

16. Oluwole O. Oyetoke, "Leveraging Information Technology in Automating School Management and Student Activities by Successfully Integrating a Java-based School Management Application Software", *International Journal of Information Technology and Computer Science (IJITCS)*, Vol.8, No.1, 2016. pp.22-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.5815/ijitcs.2016.01.03>.

17. Boiko, A.M. Onovlena paradyhma vykhovannia: shliakhy realizatsii. K. IZMN, 1996. 232 s.

18. Subetto A.Y. Ontolohyia y epystemolohyia kompetnostnoho podkhoda, klasyfykatsyia y kvalymetryia kompetnsyi. SPb. – M.: Yssledovat. tsentr problem kachestva podhotovky spetsyalystov, 2006. 72 s.

19. Kulahyn P.H. Mezhpredmetnye sviazy v protsesse obucheniya. M.: Prosveshchenye, 1981. 96 s.

МЕТОД ПРОЕКТІВ ЯК ІННОВАЦІЙНА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІМИ ВЧИТЕЛЯМИ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Луценко О. І.

*кандидат біологічних наук,
асистент кафедри теорії і методики викладання
природничих дисциплін,
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка
м. Глухів, Сумська область, Україна*

Розробка методики підготовки студентів університету до дослідницької діяльності як функції професійної майстерності обумовлено сьогодні й потребами практики самої вищої школи [1, с. 76-88]. Науково-дослідницька діяльність студентів університету є важливою складовою системної підготовки спеціалістів, вона безпосередньо пов'язує їх з навчальною діяльністю [4, с.65-69].

На сучасному етапі розвитку вищої освіти проблема активності пізнавальної діяльності студентів набуває особливо важливого значення в зв'язку з високими темпами розвитку і вдосконалення науки і техніки, потребою суспільства в людях освічених, здатних швидко орієнтуватися в обстановці, мислити самостійно і вільно.

Підготовка студента до майбутньої професійної діяльності є одним з основних вимог для сучасної вищої освіти. Щоб витримати конкуренцію на ринку праці, більшість студентів усвідомлюють необхідність володіння не тільки професійними навичками, а й одним або декількома іноземними мовами.

Збільшення частки самостійної роботи студентів вимагає реорганізації навчального процесу з урахуванням впровадження найбільш ефективних методів і технологій, використання сучасних засобів навчання. Серед використовуваних засобів розвитку навичок самостійної роботи студентів все

більшої популярності отримує методика застосування проєктів. Проєкт дає студентам можливість висловити свої власні ідеї в зручній для них формі, проявити свої таланти і творчі здібності [5, с. 27]. Метод проєктів – це сукупність прийомів, дій студентів в їх певній послідовності для досягнення поставленої мети. Основна мета методу проєктів полягає в наданні студентам можливості вчити самостійного отримання знань в процесі вирішення практичних завдань або проблем, яке вимагає інтеграції знань з різних наочних сфер [3, с. 69-75]. Викладачеві в рамках проєкту відводиться роль розробника, координатора, експерта, консультанта. Метод проєктів стає "інтегрованим" компонентом цілком розробленої і структурованої системи освіти [2, с. 76].

На сьогодні метод проєктів є одним з основних сучасних активних інноваційних методів навчання. Відмінною особливістю проєктної діяльності є чіткий логічний виклад, високий ступінь науковості, переконливість міркувань, оригінальність мислення, достовірність результатів, ерудованість в даній області пізнання. Проєкт передбачає вміння логічно мислити, працювати з літературою, глибоке знання предмета, що вивчається, цілеспрямованість. Долучаючись до проєктної роботи, студенти починають виявляти цікавість до науки, пошуку, експерименту. Участь в науково – практичних конференціях привчає їх до зібраності, виховує волю, почуття відповідальності. Робота над проєктом дає можливість задіяти в процесі навчання не тільки інтелект, досвід, свідомість людини, а й її почуття, емоції, вольові якості, сприяє "зануренню" в навчальний матеріал. Проєктна робота передбачає включення механізмів запам'ятовування і відтворення інформації; передачу інформації іншим; застосування знань у варіативних ситуаціях; розуміння причинно-наслідкових зв'язків, співвідношення частин і цілого; наведення аргументів і доказів, перегрупування окремих частин і створення нового цілого і т.д.

Проєктна діяльність "змушує" студента по-новому подивитися на свої вміння, на характер взаємодії з навколишнім середовищем. Як результат, наявні якісні зміни в психологічній структурі особистості, яка зумовлює оволодіння навичками

спілкування. Це такі зміни, як: вміння ставити адекватні, особистісно значущі і соціально важливі життєві перспективи, розвиток потреби і пошукової активності щодо реалізації цих перспектив [5, с. 18-19].

Застосування методу проектів створює умови, сприятливі для позитивних змін в знаннях, навичках і вчинках студентів, їхнє ставлення до отримання знань. Мета експериментального дослідження полягала у виявленні значення методу проектів як основи науково-творчої діяльності студентів – біологів при вивченні курсу «Загальна екологія». Експериментальне дослідження включало в себе два етапи. На першому етапі було проведено констатуючий експеримент, в якому брали участь викладачі та студенти. На другому етапі був проведений навчальний експеримент. Метою проведення констатуючого експерименту було вивчення стану проблеми застосування проектного методу під час вивчення курсу «Загальна екологія»; проведення спостережень за ходом навчального процесу, відвідування пар, анкетування викладачів та студентів, аналіз і зіставлення їх відповідей.

Одним із завдань в дослідженні було вивчення стану застосування методу проектів як основи науково-творчої діяльності студентів, виявлення знань, умінь і навичок студентів, виконання студентських проектів з екології. Для цього було задане питання: «Який етап на вашу думку виявився цікавим, при виконанні науково-творчого проекту»? Відповіді були наступні: 1, 52% студентів виділяють як найцікавіший етап виконання проекту -дослідницький. Напевно, тому, що студенти на цьому етапі працюють з реальними об'єктами і процесами, проводять спостереження. Примітний той факт, що 25% респондентів відзначають інтерес до аналітичного етапу, тобто обробці зібраного матеріалу і підготовки виходу проекту.

Нажаль, презентаційний етап викликає інтерес тільки у 23,44% студентів. Це підтверджує про те, що студенти соромляться публічних виступів. Виходячи з вище зазначених відповідей було задане наступне запитання: «Як ви оцінюєте свої можливості і здібності за підсумками виконання проектів з екології». Так, 78% студентів стали вище оцінювати свої

можливості і здібності. Очевидно, це пов'язано з високою оцінкою якості виконання проекту. Решта говорили про невдоволення собою, часто додаючи, що постараються виконати наступний проект якісніше.

Відповідаючи на питання про те, що потрібно змінити в проектній діяльності з екології, 45% відзначили свою повну задоволеність її ходом; 24% запропонували зробити більш глибокої презентацію проектів; 31% – збільшити час для виконання проекту. Таким чином, анкетування студентів, які виконували проектну роботу, і аналіз відповідей викладачів, які відвідували заняття, виявило наступну картину:

1. Найбільш цікаві теми проектних робіт – науково-практичні, тобто постановка дослідів, спостереження за природою.

2. При виконанні науково-творчого проекту найцікавішим етапом, на думку студентів, виявився дослідний.

3. Більшість респондентів за підсумками виконання проектів оцінюють свої можливості і здібності з позитивного боку.

4. В ході бесіди з викладачами з'ясувалося, що використання методу проектів в екології дає можливість розвивати у студентів комунікативні навички та вміння, такі як, вміння працювати в групі, виконувати різні ролі, відстоювати свою позицію і знайомитися з різними точками зору на одну проблему, вміння брати відповідальність за вибір рішення, виявляти взаємоповагу та надавати взаємодопомогу, вміння поділитися своїми ідеями та знайденої інформацією, вирішувати спірні питання.

Література:

1. Беспалько В. П. Проектирование учебного предмета *Школьные технологии*, 2006. № 6. С. 76–88.

2. Беспалько В. П. Элементы теории управления процессом обучения: Педагогика. Ч.1. 1970. – 80 с.

3. Митяева А. М. Особенности многоуровневой системы подготовки в современном вузе. *Педагогика*. 2005. № 8. С. 69–75.

4. Орехов Е. Ф. Развитие профессиональной компетентности студентов высшей школы. *Научно-теоретический журнал*

«Учёные записки университета имени П. Ф. Лесгафта».
2007. № 7 (29). С. 65-69.

5. Яремчук В. Основи науково-дослідницької роботи студентів [навчальний посібник]: 2-е вид., виправлене. 2012. 56 с.

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ТЕСТУВАННЯ ЯК КОМПОНЕНТ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ

Максименко Ю. В.

*кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу
та охорони природи,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

На сучасному етапі серед ефективних методів контролю та оцінки освітніх досягнень студентів помітна роль відводиться тестуванню. Контроль або перевірка результатів навчання є обов'язковим компонентом процесу навчання. Він використовується на всіх ступенях навчання, але особливого значення набуває після вивчення певного розділу програми освітньої компоненти або при завершенні її вивчення.

Тестовий контроль знаходиться у тісній взаємодії з методами програмування, він використовується за допомогою контролюючих комп'ютерних програм або сервісів в мережі Інтернет (наприклад, Google Forms), та широко застосовується в сучасних вищих навчальних закладах. Основна відмінність між традиційними контрольними завданнями та тестовими полягає в тому, що останні завжди використовують спеціальну шкалу оцінювання. Тому оцінка, що виставляється за підсумками тестування, відрізняється більшою об'єктивністю і незалежністю від можливого суб'єктивного ставлення викладача. Тестовий контроль дає змогу викладачу відмітити «сліпі плями» – слабкі

місця в знаннях студентів, а можливість автоматизації перевірки призводить до зменшення часу на виконання завдань студентами, що дає можливість збільшити частоту та регулярність такого контролю знань. Тестові завдання мають відповідати наступним вимогам: надійність, валідність, об'єктивність. Тест можна вважати надійним, якщо його результати добре узгоджуються між собою у випадках повторного проходження і, одночасно, стійко збігаються з результатами незалежної оцінки. Валідність означає, що тестове завдання виявляє і вимірює рівень засвоєння саме тих знань, які хоче оцінити його розробник.

Комп'ютерне тестування студентів-біологів при вивченні освітньої компоненти «Біоетика та біобезпека» виконує такі основні функції: діагностуючу (виявляє рівень знань, навичок та умінь студентів); навчальну (певним чином мотивує до активізації пізнавальної діяльності для засвоєння навчального матеріалу); виховну (періодичність та обов'язковість тестового контролю дисциплінує, організовує та направляє навчальну діяльність студентів, допомагає встановити слабкі місця в знаннях, формує прагнення до подальшого розвитку здібностей студентів).

Використання комп'ютерного тестування підвищує ефективність навчального процесу, активізує пізнавальну діяльність студентів, дає можливість швидкого зворотного зв'язку. Швидко отримання результатів оцінювання, об'єктивність оцінювання, актуальна інформація про якість та рівень знань і умінь студентів дають можливість викладачу співвіднести ці дані з поставленими завданнями навчання і провести своєчасну корекцію процесу засвоєння нових знань, що впливає на підвищення пізнавальної активності студентів і в свою чергу створює у них позитивну мотивацію до навчання.

Метод тестового контролю використовується на всіх етапах контролю – поточного, проміжного, кінцевого, а також при виконанні студентами самостійної та індивідуальної роботи. Крім цього, тести дають можливість перевірити за короткий період часу знання студентів всієї академічної групи.

При вивченні освітньої компоненти «Біоетика та біобезпека» використовуються чотири типи тестових завдань. Перша форма – це закрита, в якій на вибір дається декілька відповідей, і лише одна є правильною. Друга форма завдань – відкрита, при якій потрібно вставляти пропущені вислови. Третя форма завдань – завдання на відповідність між певними складовими або термінами, четверта форма – завдання на виявлення певної послідовності.

Варто зважати на той факт, що за допомогою тестування фіксується лише результат, а не процес його виконання, і у студентів завжди є можливість вгадати правильну відповідь. Тому при перевірці знань доцільно не обмежуватися лише тестовим контролем, як і будь-яким іншим, а необхідно їх використовувати комплексно. Використання комп'ютерного тестування, як одного з методів контролю студентів, надає реальну можливість підвищення ефективності навчального процесу.

ГУМАНІЗАЦІЯ МЕТОДІВ ВИКЛАДАННЯ ФІЗІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ І ТВАРИН У ПРОФЕСІЙНІЙ БІОЛОГІВ, ЕКОЛОГІВ, ХІМІКІВ ТА ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Онищук І. П.

*кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри екології та географії,*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

Першочерговим завданням закладів вищої освіти є формування загальних, спеціальних компетентностей та програмних результатів навчання, що забезпечить підвищення загального рівня професійної підготовки майбутніх фахівців біологів, екологів, хіміків та вчителів природничих дисциплін. Сучасною

тенденцією вищої освіти в навчальних закладах, є гуманізація формування практичних навичок і вмій, відмова від традиційних експериментальних методів фізіологічних досліджень з використанням піддослідних тварин. Перед науково-педагогічними працівниками стоїть завдання не тільки поглиблювати теоретичні знання здобувачів, що дають уявлення про загальнобіологічні закони та закономірності функціонування організму людини і тварин, а й формувати практичні навички і вміння, застосовуючи сучасні гуманні методи викладання: віртуальні та інтерактивні лабораторії, демонстраційні досліди, відеофільми і презентації, досліди *in vitro*, клініко-фізіологічні дослідження на самих здобувачах без нанесення шкоди їх здоров'ю. При цьому перераховані методи необхідно оптимально адаптувати до затверджених і діючих навчальних програм [5].

Передумовою вивчення основ фізіологічних процесів у живих організмах, їх вікових особливостей і адаптації є опанування таких навчальних курсів як: цитологія, гістологія, біологічна фізика, хімія, біологічна та біоорганічна хімія, анатомія людини і тварин. Розуміння особливостей функціонування систем і органів, їх пристосування до постійно змінних умов існування є основою професійної підготовки біологів та екологів. Окрім цього, вивчення фізіології та екофізіології забезпечує формування здоров'язберігаючих компетентностей в професійній діяльності хіміків і вчителів біології, хімії, географії, оскільки ці дисципліни розкривають основи здорового способу життя, профілактики захворювань і порушення функцій організму у процесі життєдіяльності і виконання професійних завдань [2, с. 102].

Під час лекційних та лабораторних занять системно формуються такі програмні результати навчання як: знання основних правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, основних підходів до оцінки ризиків за умов застосування новітніх біологічних, хімічних, біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій; визначення й оцінка функціональних особливостей організму; застосування у практичній діяльності методів визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації; здатність оцінювати функціональний стан людини на основі аналізу

психофізіологічних показників; застосовувати фізіологічні методи дослідження функцій організму людини в різних екологічних умовах, залежно від віку і стану організму; вміння моделювати основні процеси дослідження з метою вибору методів дослідження, апаратного забезпечення або створення нових методик [4 с. 8].

Для ефективного засвоєння теоретичного блоку лекційні курси з дисциплін супроводжуються мультимедійними презентаціями. Здобувачам демонструються відеоролики та фрагменти відеофільмів, 3D – моделі фізіологічних процесів [3, с. 154].

Під час лабораторних занять використовується можливість здійснювати віртуальні експерименти з більшості розділів нормальної фізіології. В інтерактивному режимі завдяки використанню програм «Virtual Physiology, «PhysioEx 9.0» та застосування 3D – моделей, здобувачі виконують віртуальні експерименти. Зокрема, при вивченні: фізіології збудження (реєстрація потенціалу спокою та дії); механізму м'язового скорочення; функцій серцево-судинної системи (накладання лігатур Станіуса, вплив електричних стимулів на серцеву діяльність, вплив радіусу, довжини судин, тиску і в'язкості крові на кровотік, регуляція артеріального тиску); фізіології ЦНС (центральне і периферичне гальмування, іррадіація і сумація збудження); фізіології дихання (значення сурфактанту, вивчення механізму дихання з використанням моделі Дондерса); фізіології травлення (вплив ферментів на розщеплення білків і жирів); фізіології виділення (візуалізація механізму сечоутворення); фізіології ендокринного апарату (функціональне значення гормонів щитовидної залози). Сучасні гаджети і комп'ютерна техніка дають можливість демонструвати гарної якості віртуальні досліди широкій аудиторії, повторно показувати важливі етапи експериментів, що безперечно забезпечує ефективне засвоєння навчального матеріалу студентами [3, с. 100].

Важливе значення для формування професійних навичок здобувачів в умовах дистанційного чи змішаного навчання мають відеозаписи лабораторних робіт з елементами експериментів на тваринах або анатомічні демонстрації. Комп'ютерні програми і моделі дозволяють візуалізувати фізіологічні процеси

максимально наближено до реальності, що значно збільшує навчальний ефект.

Слід зазначити, що за умов гуманізації освітнього процесу, більшість описаних експериментів не можливо здійснити в класичному експерименті, тому застосування віртуальних дослідів і демонстрації є адекватною альтернативою при викладанні фізіології.

Для вивчення деяких фізіологічних процесів (сприйняття запахів, звуків, формування зображення, рівноваги), сили м'язів, особливості адаптації дихання при руховій активності, потенціалу резистентності організму, рефлекторної діяльності, терморегуляції, потовиділення використовуються абсолютно безпечні дослідів «на самому собі», які не призводять до погіршення чи нанесення шкоди здоров'ю. Зазначені фізіологічні дослідження є необхідними при вивченні екофізіології, вікової фізіології, біологічної хімії, при цьому інтерес до предмету вивчення у здобувачів і навчальний ефект значно зростають, що підтверджується при опитуванні студентів і під час контрольних заходів [3, с. 155].

Особлива увага приділяється удосконаленню у здобувачів навичок самостійної роботи на лабораторних заняттях [1, с. 83, 84]. Самостійна та індивідуальна робота студентів передбачає вивчення першоджерел, електронних ресурсів, створення проектів, написання рефератів, вирішення ситуаційних задач, оформлення протоколів лабораторних робіт та формулювання висновків. Для оптимізації і збільшення ефективності самостійної та індивідуальної роботи студентів створені інструктивно-методичні рекомендації, що містять необхідні алгоритми підготовки зі всіх видів діяльності (прикладі тестових завдань, ситуаційних задач, переліки теоретичних питань та практичних вмінь, що виносяться на модульний контроль, теми рефератів, перелік віртуальних дослідів та відеофільмів).

Щодо моніторингу навчальних досягнень студентів застосовуються різні види контролю. Зокрема, поточний, що здійснюється в ході лекційних і лабораторних занять у формі бесіди, усного чи письмового опитування. Популярним і ефективним методом контролю знань і навичок здобувачів є тематичний

тестовий контроль в Google-forms, Google-classroom та інших платформах. Особливою, специфічною для всіх природничих дисциплін, формою поточного контролю знань і вмінь є вирішення ситуаційних і розрахункових задач. Проміжний контроль – у вигляді письмових чи інтерактивних модульних контрольних робіт (варіанти контрольних містять три типи завдань: тести, теоретичні питання та професійно-орієнтоване завдання). Семестровий контроль у вигляді екзаменів .

Отже, сучасні альтернативні і гуманні методи викладання фізіології та екофізіології відповідають принципам біоетики та біобезпеки, викликають інтерес у здобувачів та підвищують навчальний ефект. Вони здійснюються під постійним консультативним контролем викладачів, при наданні ними методичної допомоги здобувачам під час виконання самостійної та індивідуальної роботи.

Вивчення особливостей фізіологічних процесів в живих організмах є необхідним для комплексної теоретичної і практичної підготовки кваліфікованих біологів, екологів, хіміків та вчителів природничих дисциплін.

Література:

1. Каплінський В. В. Методика викладання у вищій школі: Навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «Ніланд ЛТД», 2015. 224 с.
2. Марущак О.М. Поняття компетентності у педагогічній діяльності. Креативна педагогіка, 2016. Вип. 11. С. 97 – 108.
3. Соколенко В. М., Весніна Л. Е. Інноваційні технології в організації самостійної роботи студентів медичних освітніх закладів : матеріали навч.-наук. конф. з міжнар. участю, м. Полтава, 23 березня 2017 р. Полтава, 2017. С. 154–155.
4. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 09 «Біологія», спеціальність 091 «Біологія». URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/11/22/2019-11-22-091-B.pdf>
5. Гуманна освіта без експериментів на тваринах. URL: <http://www.ukraine-projekt.de/zhytomyr.html?n=385>

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНИХ АСПЕКТІВ СУЧАСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Писаренко С. В.

*асистент кафедри хімії,
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

Денисюк Р. О.

*кандидат хімічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

На сучасному етапі розвитку промисловості постає необхідність і підготовці кваліфікованих кадрів, що не лише володіють багажем знань, а й вміло використовують набуті знання на практиці. Однією з навчальних дисциплін, що вивчає технології виробничих процесів є хімічні аспекти сучасної технології. Основним завданням даної дисципліни є формування не лише системи базових хіміко-технологічних знань, що необхідні для самостійного сприйняття, осмислення і засвоєння хіміко-технологічних знань, а також необхідних навиків експериментальної роботи. Виконання поставлених завдань потребує використання найновіших педагогічних концепцій і вдосконалення відомих методик навчання. Для формування у студентів пізнавальних вмінь, розвитку мислення та світогляду важливим є впровадження методу моделювання в навчальний процес.

Однією з характерних рис сучасного суспільства є збільшення використання комп'ютерної техніки у всіх сферах життя, не став і винятком освітній процес, який зараз дуже важко уявити без технічних засобів навчання.

Хімія належить до експериментальних наук, тому досліди, є її невід'ємною частиною. На сьогоднішній час комп'ютер в хімії використовується як частину дослідницької установки та

безпосередньо для моделювання хімічних явищ чи процесів хімічного виробництва [1].

Використання методу комп'ютерного моделювання є ефективним при вивченні процесів та явищ, які неможливо відтворити в лабораторних умовах. Комп'ютерні моделі дозволяють зручніше та простіше вивчати всі хімічні процеси, які відбуваються на кожній стадії виробництва, легше проводити обрахунки різних фізико-хімічних величин, тому що досить часто важко в дійсності повторити всі етапи технологічного процесу. Саме завдяки комп'ютерному моделюванню виникає можливість візуалізувати реальний хіміко-технологічний процес виробництва різних речовин, наприклад мінеральних кислот, добрив, силікатних виробів тощо. Створюючи комп'ютерну модель виробничого процесу можна на кожному з етапів знаходити можливості подальшого удосконалення, модернізації процесу виготовлення готової продукції, що в подальшому дає можливість удосконалити реальну модель [3].

Досить ефективним є використання комп'ютерного моделювання під час формування уявлення про хіміко-технологічні процеси, які відбуваються під час флотації в різних галузях хімічного виробництва, збагачення сировини та очистки сумішей. Використання флотації для очистки води реалізує екологічну складову в ході підготовки хіміків. Без комп'ютерного моделювання досить важко пояснити процес ректифікації, який досить часто використовується для розділення сумішей в рідкому агрегатному стані. Досить ефективним є моделювання процесів при адсорбції, абсорбції та десорбції речовин в ході технологічного циклу хімічного виробництва [2].

Хоч комп'ютерне моделювання має велику кількість позитивних характеристик і певною мірою дає можливість побачити реальний хіміко-технологічний процес на моніторі комп'ютера, але не варто забувати про реальний експеримент чи лабораторне дослідження, які є основним інструментом при створенні етапів виробництва.

Вміле впровадження сучасних технологій у традиційні форми навчання при вивченні хімічних аспектів сучасної технології дозволяє сформувати у студентів здатність до пошуку,

оброблення та аналізу інформації; навички використання інформаційних технологій; здатність використовувати теоретичні знання, експериментально-практичні навички та вміння в галузі хімії для практичної реалізації в межах технологічного виробництва.

Можливість впровадження комп'ютерного моделювання в процес вивчення хімічних аспектів сучасної технології відкриває широке коло можливостей і перспектив для майбутніх спеціалістів виробничої галузі. Тому питання вивчення, розробки та впровадження програмного забезпечення, що дозволить створювати комп'ютерні моделі різного рівня складності є досить актуальним та перспективним.

Література:

1. Валюк В. Особливості використання комп'ютерних технологій при вивченні хімічних дисциплін. *Збірник наукових праць [Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини]*. 2011. Вип. 3. – С. 24-29.
2. Денисюк Р. О. Хімічна технологія: Підручник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2017. – 350 с.
3. Постумент М. В., Грод І. М. Комп'ютерне моделювання як інноваційний метод навчання на природничих факультетах ВНЗ. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. Інтернет-конф. з міжн. участю. (Тернопіль 9-10 листопада 2017 р.). Тернопіль, 2017. С. 162-165.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТРАДИЦІЙНИХ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ФОРМ У ВИВЧЕННІ АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ

Рогач Т. І.

*кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри біології,
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
м. Вінниця, Україна*

На сьогодні у професійній освіті поступово стає неактуальною її основна функція – пасивна передача досвіду у вигляді усталеної системи знань, умінь та навичок. Впродовж тривалого розвитку освіти, зокрема медичної, сформувалися традиційні схеми подання навчального матеріалу: використання латинської мови як основи анатомічної термінології, переважання в процесі викладання наочно-ілюстративного методу (з використанням трупного матеріалу) із залученням студентів до процесу виготовлення навчальних наочних посібників в ході препарування. В педагогічних закладах під час вивчення анатомії людини учасники навчального процесу можуть використовувати лише атласи та вологі препарати.

Перед педагогами закладів вищої освіти ставиться завдання докорінної зміни навчального процесу для досягнення ними сучасного рівня викладання. На перший план висуваються завдання активізації пізнавальної діяльності студентів, а саме стимулювання їх самостійної пізнавальної діяльності. Але, у зв'язку із особливостями викладання біології, та анатомії людини зокрема, значення традиційних методів навчання применшувати також не потрібно [4, с. 173; 5, с. 91].

Тому метою роботи було проаналізувати поєднання традиційних та інноваційних форм у вивченні анатомії людини.

Сучасна анатомічна лекція є ареною реалізації найважливіших педагогічних категорій – виховання, освіти і навчання, а також важливим засобом формування корпоративної

академічної культури університету, його іміджу перед студентською аудиторією. Підбір фактичного матеріалу лекції, створення проблемних ситуацій, використання елементів інтерактивного навчання, мультимедійних технологій повинні здійснюватися лектором з урахуванням соціально-психологічного портрета сучасного студентства [5, с. 92].

Практичні та лабораторні роботи – це активний засіб навчання біології у вищому навчальному закладі. Саме в процесі їх виконання виявляється, як студенти засвоїли фактичний матеріал, уміють творчо його використовувати на практиці, формуються практичні навички роботи [4, с. 173].

Розвиток інформаційного суспільства, інформаційно-комунікаційних технологій змінює вимоги до підготовки майбутніх викладачів та вчителів біології. У значній мірі це стосується організації та впровадження дистанційного навчання, яке дозволило сформувати персональне віртуальне освітнє середовище для кожного окремого здобувача освіти (наприклад за допомогою сервісу Google Classroom [6, с. 136] або платформи MOODLE [3, с. 141]), враховувати індивідуальні психолого-педагогічні особливості, ефективно використовувати час і сучасні методики викладання дисциплін [1, с. 158].

Завдяки віртуальному середовищу студенти змогли отримати більш чітку інформацію з дисципліни, дотримуючись анатомічної термінології, проглядаючи анатомічні лекції, в онлайн режимі проходити тренування у вигляді тестових завдань. Це надає можливість активного принципу засвоєння матеріалу та забезпечує успішність навчання і оптимізацію самостійної роботи студента.

Вплив інформаційних технологій на формування дидактичного навчального комплексу викладання дисципліни розпадається на три основні гілки: застосування їх для контролю знань студентів з використанням різних систем тестування; інтенсифікація навчального процесу за допомогою нових навчальних наочних посібників; стимулювання пізнавальної активності студентів з урахуванням їх творчого потенціалу за допомогою залучення до процесу створення навчально-ілюстративних комп'ютерних посібників. В цілому

все це забезпечує досягнення єдності засвоєння знань і стимулювання творчої і пізнавальної діяльності студентів.

Особливе місце у викладанні анатомії людини належить мультимедійним технологіям, які дозволяють демонструвати будову та функціонування тих чи інших органів та їх систем, надаючи інформацію в більшому обсязі, ніж традиційні джерела. Використання добре структурованого матеріалу служитиме засобом перевірки знань з даної дисципліни, допоможе студентам краще запам'ятовувати матеріал. Для створення більшої наочності можна використовувати різні елементи інтерактивності: рухомі стрілки-покажчики, спливаючі підказки, що виникають при наведенні покажчика на елементи, які активізують екшен-скрипти та ін. А презентації, створені MS Power Point 2010, можна зберігати у вигляді відеофайлу.

Реальний прорив у вивченні анатомії людини здійснили 3D технології. Електронні 3D атласи з анатомії людини дозволяють побачити об'ємне зображення тіла людини й окремих органів, є доступними для використання, легко встановлюються на ноутбук або смартфон, які є майже у всіх студентів.

Можливості 3D-програм надзвичайно широкі: мініатюрні зображення, розподілені по відділах і анатомічних системах; 3D-моделі показують відділи чи анатомічні утвори, які вивчаються; моделі можуть крутитися, нахилитися, наблизитися, приховуватися, може змінюватися їхня чіткість для вивчення під будь-яким кутом будь-якої кількості анатомічних утворів у режимі перегляду, нечіткого відображення чи в прихованому вигляді; при натисненні на анатомічні утвори виводиться їхня назва англійською і латинською мовами з можливістю озвучування, що дуже зручно для вивчення правильної вимови; можна дізнатися визначення будь-яких анатомічних утворів; наявний пошук анатомічних утворів за назвою, які можна ідентифікувати чи додавати до моделі [2, с. 21]. Однак, аналіз наявного стану підготовки майбутніх вчителів біології показує, що під час вивчення анатомії людини 3D технології практично не використовуються.

Таким чином, вдале застосування традиційних форм навчання та комп'ютерно-інформаційних технологій при викладанні

анатомії людини розширює кругозір студента, сприяє розвитку креативних якостей та аналітичних здібностей особистості майбутнього вчителя. Завдяки дистанційному навчанню внаслідок пандемії цифрові технології закріплюються в аудиторній та самостійній роботі студентів, що підвищить ефективність навчального процесу.

Література:

1. Баюрко Н.В., Нікітченко Л.О., Левчук Н.В. Проблема професійної підготовки майбутніх педагогів у контексті розвитку сучасного інформаційного суспільства. *Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання*: зб. наук. праць наук. конф. за 2019-2020 н.р. Вінниця, 2020. С. 158-168.

2. Білаш С.М., Коваль Я.В., Проніна О.М., Коптев М.М., Пирог-Заказникова А.В. Використання програмного забезпечення у вивченні дисципліни «Нормальна анатомія людини» на кафедрі клінічної анатомії і оперативної хірургії. *Сучасна медична освіта: методологія, теорія, практика*: матеріали Всеукр. навчально-наук. конф. з міжнарод. участю (Полтава, 19 бер. 2020 р.). Полтава, 2020. С. 21-23.

3. Насонова Н.А., Гундарова О.П., Карандеева А.М., Кварцхелия А.Г. Цифровая трансформация высшего медицинского образования, плюсы и минусы различных видов дистанционного обучения на примере кафедры нормальной анатомии человека. *Педагогика, психология, общество: актуальные вопросы*: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. (Чебоксары, 1 дек. 2020 г.) / редкол.: Ж.В. Мурзина [и др.]. Чебоксары: ИД «Среда», 2020. С. 140-142.

4. Нікітченко Л.О. Роль і місце лабораторних та практичних робіт із біології як однієї з форм особистісної орієнтації студентів. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 2016. № 5 (59). С. 168-175.

5. Черкасов В.Г., Остапюк Л.І., Дзевульська І.В., Ковальчук О.І. Анатомічна лекція як важливий засіб формування корпоративної академічної культури. *Мед. освіта*: наук.-практ. журн., 2015. № 3. С. 90-93.

6. Ягенська Г.В. З досвіду роботи вчителя біології в Google-Classroom. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи*: зб. тез доповідей III Міжнар. наук.-практ. конф. (Тернопіль, 20 травня 2021 р.). Тернопіль, 2021. С. 136-139.

ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ ЯК ЕФЕКТИВНА ФОРМА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ БІОЛОГІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Романюк Р. К.

*кандидат біологічних наук, доктор педагогічних наук,
декан природничого факультету,
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

Шевчук С. Ю.

*кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри зоології,
біологічного моніторингу та охорони природи,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

У Законі України «Про вищу освіту» заклад вищої освіти трактується як «окремий вид установи, яка є юридичною особою приватного або публічного права, діє згідно з виданою ліцензією на провадження освітньої діяльності на певних рівнях вищої освіти, проводить наукову, науково-технічну, інноваційну та/або методичну діяльність, забезпечує організацію освітнього процесу і здобуття особами вищої освіти, післядипломної освіти з урахуванням їхніх покликань, інтересів і здібностей» [4]. Важливим завданням сучасних закладів освіти, одним із результатів їх діяльності, є професійна підготовка майбутніх фахівців різних галузей. В «Українському педагогічному словнику» під поняттям професійної підготовки розуміють «сукупність

спеціальних знань, навичок, умінь, якостей, трудового досвіду і норм поведінки, що забезпечують можливість успішної роботи з певної професії» [1, с. 306].

Результат професійної підготовки майбутніх фахівців відображено як систему компетентностей (інтегральної, загальних і фахових або спеціальних) і програмних результатів навчання здобувачів освіти в освітніх програмах закладів вищої освіти, що є складовими галузевих і державних освітніх стандартів. Не виключенням є підготовка студентів спеціальності 091 Біологія, галузі знань 09 «Біологія» [5; 6]. Система професійної підготовки майбутніх біологів є ступеневою, будується на принципах наступності та неперервності і може здійснюватися на різних рівнях вищої освіти: першому (бакалаврському); другому (магістерському); третьому (освітньо-науковому).

Серед форм організації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти провідними є: лекції, практичні заняття (лабораторні і практичні роботи, семінари, тренінги), самостійна робота, педагогічна практика, виконання курсових і кваліфікаційних робіт, складання заліків та екзаменів. Однією із найбільш ефективних форм роботи у професійній підготовці майбутніх біологів, враховуючи власний досвід викладання в університеті та думку польських колег [9; 10], є лабораторне заняття (лабораторний практикум). Його дидактичною метою є практичне підтвердження окремих теоретичних положень певної освітньої компоненти (навчального курсу або модулю), набуття умінь та навичок роботи з лабораторним обладнанням, устаткуванням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, оволодіння системою засобів і методів експериментально-практичного дослідження у конкретній предметній галузі.

Саме на лабораторних заняттях формуються важливі спеціальні компетентності біолога, передбачені Стандартами вищої освіти [5; 6], зокрема: здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси, використовуючи знання і практичні навички у галузі біологічних наук та на межі предметних галузей; здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто– та філогенезу живих організмів;

механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів; здатність виконувати роботу з дотриманням правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту та ін.

Лабораторне заняття – найбільш ефективна форма організації освітнього процесу при вивченні студентами-біологами таких курсів як «Мікробіологія», «Загальна цитологія та гістологія», «Спеціальна гістологія», «Біологія індивідуального розвитку», «Цитологія з основами гістології та ембріології» та ін. Кожне лабораторне заняття включає теоретичну та власне експериментальну складові. Теоретична частина передбачає володіння навчальним матеріалом конкретної теми; знання послідовності виконання дослідів та/або експерименту; здатність до узагальнення та висновків. Можна здійснювати усне опитування студентів (індивідуальне чи фронтальне), письмовий контроль, біологічний диктант, короткий тестовий контроль, або після проходження лабораторного практикуму здійснювати захист кожного лабораторного заняття в позааудиторний час як індивідуальну роботу зі здобувачами.

Експериментальна частина при вивченні цитології, гістології, мікробіології, біології індивідуального розвитку ґрунтується на вмінні використовувати світловий мікроскоп та інше обладнання для виготовлення і аналізу мікропрепаратів. Зокрема, майбутні біологи знайомляться із обладнанням, приладами і загальними правилами роботи у лабораторії із дотриманням правил безпеки життєдіяльності. Вони набувають практичних навичок виготовлення постійних і тимчасових мікропрепаратів (мазків, гістологічних зрізів, культури одноклітинних організмів та ін.); впізнання фіксованих готових мікропрепаратів клітин, тканин, органів, мікроорганізмів; здійснення замальовок і занотовування результатів до робочого зошиту чи альбому.

Так, при вивченні курсу «Загальна цитологія та гістологія» майбутні бакалаври біології вперше набувають навичок мікроскопіювання, вивчаючи будову і принцип роботи світлового оптичного мікроскопу (бажано, при наявності гарної матеріальної бази, використання різних різновидів мікроскопів – темнопольного, фазово-контрастного, флуоресцентного, з насадкою для цифрового фотографування тощо). Студенти

виготовляють найпростіші тимчасові і постійні мікропрепарати, знайомляться з роботою мікротому, різновидами барвників, аналізують електронні фотографії і зображення мікропрепаратів в атласах, роблять замальовки в лабораторний альбом [3]. Здійснюючи гістологічні дослідження, а також вивчаючи різні стадії онтогенезу тварин і людини, основний акцент здійснюється на відпрацюванні у майбутніх біологів навичок аналізу постійних мікропрепаратів, розв'язанню проблемних і професійно зорієнтованих завдань, роботі з цифровими і друкованими атласами гістологічних мікропрепаратів [3; 7; 8].

Під час проведення лабораторних занять з мікробіології студенти знайомляться зі спеціальним мікробіологічним обладнанням та матеріалами (термостати, бактерицидні лампи, стерилізатори, поживні середовища, барвники, чашки Петрі, бактеріологічні петлі тощо). Здобувачі освіти вивчають особливості роботи з імерсійною системою світлового оптичного мікроскопу; опановують методи дослідження мікроорганізмів (зокрема, «роздавлена крапля», «висяча крапля», фіксований забарвлений препарат, метод диференціювання клітин бактерій на грам-позитивні та грам-негативні – фарбування за Грамом). Майбутні біологи виявляють клітинні включення та капсули мікробів; з'ясовують морфологію грибів (дріжджів) та актиноміцетів; вивчають складові поживних середовищ та особливості їх приготування задля отримання елективних та чистих культур; знайомляться з методами вивчення біохімічних ознак бактерій, збудниками різних типів бродіння (спиртового, молочнокислого, маслянокислого); здійснюють дослідження мікробіоти повітря, ґрунту та організму людини [2].

Лабораторні заняття є ефективною формою реалізації контекстного підходу у навчання, що дозволяє створити оптимальні умови для формування професійної компетентності здобувачів вищої освіти. Воно є «квазіпрофесійним», тобто, проміжним між навчальною і професійною діяльністю. При використанні контекстного підходу провідним є розвиток здібностей, навичок, компетентностей студентів-біологів. Це формує у них здатність виконувати професійні функції, вирішувати проблеми та завдання, опанувати майбутню

професійну діяльність фахівців різних лабораторій, що займаються фундаментальними та прикладними дослідженнями у біології і суміжних з нею галузей.

Література:

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. с. 306.

2. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С. Мікробіологія: практикум, тести: навч. посіб. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 228 с.

3. Посібник до лабораторних занять із курсу «Загальна цитологія і гістологія» / упорядники: М. Е. Держинський, С. М. Гарматіна, О. В. Данилова. Київ: Фітосоціоцентр, 2006. 259 с.

4. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. *Відомості Верховної Ради*. 2014. 19 вересня. (№ 37-38). ст. 2004 (зі змінами згідно Закону №1216-IX від 05.02.2021. *Відомості Верховної Ради*. 2021. № 20. ст.180).

5. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 091 «Біологія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: наказ Міністерства освіти і науки України від 21.11.2019 р. № 1457. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/11/22/2019-11-22-091-B.pdf>

6. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 091 «Біологія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти: наказ Міністерства освіти і науки України від 21.11.2019 р. № 1458. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/11/22/2019-11-22-091-M.pdf>

7. Романюк Р. К., Шевчук С. Ю. Біологія індивідуального розвитку: робочий зошит для організації лабораторних занять і самостійної роботи над курсом. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020. 34 с.

8. Чайковський Ю. Б., Сокурєнко Л. М. Гістологія, цитологія та ембріологія (атлас для самостійної роботи студентів): Луцьк, 2007. 152 с.

9. Fleszar E. Dydaktyka biologii i ochrony środowiska: przewodnik dydaktyczny. Szczecin: Uniwersytet Szczeciński, 2006. 262 s.

10. Okoń W. Dydaktyka Szkoły Wyższej. W-wa: PWN, 1980. 324 s.

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ НА ЕТАПІ ЇЇ ВХОДЖЕННЯ В ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ОСВІТНІЙ ПРОСТІР

Тихонова О. М.

*кандидат біологічних наук,
доцент кафедри екології та ботаніки,
Сумський національний аграрний університет
м. Суми, Україна*

Інтеграція України в європейський освітній простір та процеси глобалізації докорінно змінили філософію освіти та концепцію її розвитку [8, с. 5]. Процеси європейської інтеграції вимагають модернізації освітньої діяльності в контексті європейських вимог. Освіта є стратегічною основою розвитку особистості, суспільства, нації, держави і запорукою майбутнього. Вхідження української освіти в європейський освітній простір є складним та багатоаспектним завданням, яке вимагає вирішення багатьох питань як на державному рівні, так і в кожному окремому навчальному закладі [3, с. 4].

Загострення відносин суспільства з навколишнім середовищем, поглиблення екологічної кризи вносить істотні зміни у сучасну освітню політику. Усвідомлення взаємозалежності людини і природи знайшло своє відображення в ідеї сталого, екологічно-збалансованого розвитку, що передбачає узгодження екологічних, економічних і соціальних чинників розвитку суспільства, збалансування людського споживання і можливостей природи до самовідновлення [7, с. 39].

Проблема екологічної освіти в світі неодноразово піднімалася на Світових конгресах з екологічної освіти (World Congress of Environmental Education), метою яких стало привернення уваги світового співтовариства до тематики підвищення ролі екологічної освіти та наукових досліджень для розвитку демократичного суспільства на засадах поваги до природи; розвитку екологічної культури і свідомості населення; встановлення безперервного обміну досвідом між країнами світу щодо збереження і охорони навколишнього середовища, економного використання природних ресурсів, розвитку зеленого туризму; пошуку шляхів вирішення існуючих екологічних проблем для збереження біосфери і цивілізації [2, с. 59].

Екологічна освіта в Україні ґрунтується на концептуальних засадах, що визначені в документі «Стратегія Європейської економічної комісії ООН з освіти для сталого розвитку», прийнятому на нараді представників міністерств охорони навколишнього природного середовища і освіти у Вільнюсі 17-18 березня 2005 року, Законі України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики на період до 2030 року» [6], Законі України «Про освіту» [5], регламентуючих документах Кабінету Міністрів України. Чинна Концепція екологічної освіти України [4], затверджена рішенням Колегії Міністерства освіти і науки України (протокол № 13/6-19 від 20.12.2001 р.) була першим важливим кроком у розвитку екологічної освіти і культури в державі, вона відіграла позитивну консолідуючу роль і сьогодні потребує оновлення, актуалізації з урахуванням нових законодавчих вимог, загальноєвропейських тенденцій розвитку екологічної освіти у контексті Стратегії ЄЕК ООН з освіти для збалансованого розвитку. Треба зазначити, що на даний час екологічна освіта в Україні неспроможна вчасно реагувати на гострі екологічні виклики сьогодення, оскільки лише перелічує проблеми, не націлює на їх розв'язання. Причиною такого стану справ є відсутність затвердженої Верховною Радою України Стратегії сталого розвитку держави, відсутність Закону України про екологічну освіту, відсутність загальноновизнаної еколого-економічної стратегії переходу держави до сталого розвитку.

Екологічна освіта України має бути орієнтована на екологічно-збалансований розвиток суспільства і відповідати сучасним вимогам системної екологізації. Реформування екологічної освіти та виховання має враховувати екологічні закони, закономірності, наукові принципи, що діють комплексно в біологічній, технологічній, соціальній і військовій сферах і включати наступні складові: надання базової екологічної освіти на засадах фундаментальних наукових знань з біології та екології; формування екологічної культури засобами формальної і неформальної (ЗМІ, кіно, виставки, музеї, флеш-моби, заходи природоохоронних товариств) освіти у всіх верств населення, особливо – керівників різних рангів, менеджерів виробництв, бізнесменів; навчання екологічно-свідомої поведінки; впровадження системи адаптивного навчання для формування комфортного середовища життєдіяльності територіальних громад та системи спеціалізованої професійної еколого-економічної освіти за для забезпечення збалансованого природокористування і екологізації економіки. Екологічна освіта має отримати статус стратегічної, масштабної, важливої пріоритетної галузі з оновленням змістом, формою та методами навчання в умовах інформаційного суспільства [1, с. 45].

Література:

1. Бондар О. І., Барановська В. Є., Єресько О. В. та ін. Екологічна освіта для сталого розвитку у запитаннях та відповідях: науковометодичний посібник для вчителів / за ред. О. І. Бондаря. Херсон: Гринь Д.С. 2015. 228 с.
2. Демешкант Н. А., Пабат В. В. Стратегічні напрями розвитку екологічної освіти у міжнародному просторі. *Освітлологічний дискурс*, 2016, № 1 (13). С. 54-64.
3. Кнодель Л. В. Туризм і туристська освіта у Франції: монографія. Київ : ФОП Кандиба Т. П., 2019. 287 с.
4. Концепція екологічної освіти України (2001). Відновлено з: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01#Text>
5. Закон України «Про освіту». (2017). Відновлено з: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T172145.html.

6. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2019, № 16, ст. 70) Відновлено з: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>

7. Пустовіт Н. О. Концептуальні засади і стан екологічної освіти в Україні. Екологічні проблеми та перспективи їх вирішення в регіонах України: Матеріали виступів учасників міжнародної конференції та всеукраїнського екологічного ярмарку. Черкаси, 2003. С. 37-43.

8. Сисоева С.О., Кристопчук Т.Є. Освітні системи країн Європейського Союзу: загальна характеристика: навчальний посібник. Київський університет імені Бориса Грінченка. Рівне: Овід, 2012. – 352 с.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ХІМІЇ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ХІМІКІВ ТА ХІМІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ

Фесич І. В.

*кандидат хімічних наук,
доцент кафедри технології жирів, хімічних технологій харчових
добавок та косметичних засобів,
Національний університет харчових технологій
м. Київ, Україна*

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується глибокими економічними і соціальними перетвореннями, заснованими на широкому використанні досягнень науково-технічного прогресу у всіх сферах людської діяльності. Одним з найбільш важливих факторів прискорення науково-технічного прогресу, автоматизації та інтенсифікації виробництва, створення нових вискоєфективних технологій, вдосконалення планування і управління є все більш широке застосування комп'ютерних інформаційних технологій і телекомунікацій.

На сьогоднішній день комп'ютерні технології одержали широке поширення у всіх сферах життєдіяльності людини. Комп'ютери використовуються як засіб комунікації, як домашній центр розваг, для ведення ділової та технічної документації, конструювання в машинобудуванні та архітектури, в медицині, авіації, автомобілях, побутовій техніці, економіці, науці і всіх галузях промисловості. Особливо велике значення комп'ютери відіграють у хімії, зокрема, у хімічних лабораторіях і в галузях промисловості, які потребують контролю перебігу хімічних процесів.

До основних напрямків застосування комп'ютерів в хімії та хімічній технології можна віднести: управління технологічними процесами і контроль якості готової продукції; моделювання складних хімічних реакцій та розробка нових хімічних сполук, зокрема, особливо складних високомолекулярних органічних сполук; візуалізація хімічних сполук для кращого розуміння їх будови і особливостей в 2D- і 3D-виді; пошук хімічної інформації в онлайн-джерелах і базах хімічних даних.

Використання комп'ютерних інформаційних технологій в сфері вищої освіти, з одного боку, відкриває широкий простір для творчості викладача та здобувача, розширює можливості при вирішенні професійних і дослідницьких завдань, а з іншого боку, висуває якісно інші вимоги до підготовки педагогічних працівників в плані їх готовності до використання комп'ютерних технологій у своїй професійній діяльності [1].

Однією зі сфер використання комп'ютерів серед хіміків та хіміків-технологів є підготовка текстів, що містять хімічні структури. Підготовка таких фахівців потребує гарних навичок цифрового зображення хімічних формул, рівнянь реакцій, хімічних процесів з використанням хімічних редакторів. Найбільш розповсюджений текстовий редактор *Word* не містить модулів для набору хімічного тексту, тому написання (особливо комплексних та органічних сполук), тим більше у 3D-форматі завжди викликає певні труднощі. У процесі розвитку інформаційно-комунікативних технологій було створено достатня кількість редакторів хімічного тексту з різним набором інструментів та різним спектром можливостей. Найбільш популярність

набули *ChemWindow*, *ChemDraw*, *HyperChem*, *MarvinSketch* тощо. Крім того, важливою складовою частиною вивчення хімії є процес молекулярного моделювання. Моделювання молекул дозволяє здобувачам краще засвоювати матеріал, а також зрозуміти сутність хімічних реакцій. Процеси, які неможливо показати за допомогою демонстраційного експерименту, можна моделювати за допомогою спеціальних програм [2].

Одним з таких програмних продуктів є пакет програм *ACD/Labs* який на відміну від вище наведених є безкоштовним, потужним, зручним у використанні, універсальним, інтегрований до *Word* [3]. Вільно поширюваний пакет *ACD/Labs*, розроблений Advanced Chemistry Development Inc. – це канадська компанія, яка розробляє програмне забезпечення *ACD/Labs* для вчених і фахівців в області хімічних, біохімічних і фармацевтичних досліджень. Область діяльності компанії лежить у створенні програм для рутинної роботи. Також програмний комплекс *ACD/Labs* відомий завдяки можливості передбачати такі фізико-хімічні властивості як pK_a і коефіцієнт ліпофільності LogP і вмінню генерувати назви речовин в різних видах номенклатур. Для побудови та візуалізації структурних формул призначені компоненти пакета:

– *ChemSketch* – молекулярний редактор двовимірних хімічних структур і графічний редактор;

– *3D Viewer* – програма моделювання і візуалізації тривимірних структур.

Хімічний редактор *ChemSketch* орієнтований на роботу з органічними формулами середнього рівня складності (є велика бібліотека готових формул), але в ньому зручно складати також хімічні формули неорганічних речовин. З його допомогою можна оптимізувати молекули в тривимірному просторі, обчислювати відстані та валентні кути між атомами в молекулярній структурі і багато іншого.

Програма *ChemSketch* містить і інструменти для створення векторних зображень, багато в чому аналогічних векторному редактору *Microsoft Office*, тому дозволяє створювати графічні ілюстрації. Створення складних формул і малюнків полегшується наявністю альбому шаблонів формул і малюнків,

який може поповнюватися користувачем. Створені за допомогою редактора об'єкти можуть бути збережені, роздруковані, а також скопійовані в *Word* і інші додатки [4].

Корисний буде і вбудований калькулятор *ChemSketch*, що дозволяє розраховувати багато характеристик речовин, формули яких створюються в редакторі.

ACD/3D Viewer – програма швидкого і точного моделювання та візуалізації структур. Вона повністю пов'язана з програмою *ACD/ChemSketch*, що дозволяє малювати структури 2D і швидко отримувати з них прекрасні кольорові 3D зображення. З програмою *ACD/3D Viewer* відкриваються можливості:

- управляти 3D моделями: переміщати, обертати 2D і 3D зображення, змінювати розмір, стилі і кольори;
- демонструвати 3D структуру у вигляді стрижнів, стрижнів і куль, сфер або дисків;
- в 3D структури твердих речовин додавати зображення межі дії сил Ван-дерВаальса у вигляді дрібних крапочок;
- вимірювати і змінювати довжину зв'язків, кути між площинами зв'язків і торсійних кутів;
- оптимізувати структури, використовуючи силові поля 3-D CHARMM-типу;
- клацанням кнопки у вікні програми *ACD/ChemSketch* перемикається від 3D дисплея до 2D;
- користуватися конфігурацією автономного обертання 3D молекули, з/або без зміни стилю показу структури;
- розглядати 3D структуру в перспективі;
- відображати кратні зв'язку в режимі показу обертання дротяних структур (Wireframe);
- експортувати 3D моделі в інші програми геометричних оптимізацій і використовувати їх як хороші стартові конфігурації.

При підготовці бакалаврів за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» на кафедрі технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів Національного університету харчових технологій приділяється велика увага використанню комп'ютерних інформаційних технологій. Зокрема, здобувачі мають змогу під час вивчення

дисциплін «Комп'ютерна хімія» та «Комп'ютерні розрахунки в хімічній технології» набути практичні навички і вміння при роботі з програмним комплексом *ACD/Labs*.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що застосування комп'ютерних технологій при вивченні хімічних дисциплін в методологічному плані має два основних аспекти. По-перше, грамотний і обґрунтований підбір відповідного програмного забезпечення значно підвищує якість засвоєння матеріалу і формує у здобувачів вищої освіти нові логічні взаємозв'язки між новим матеріалом і вже засвоєними відомостями. По-друге, комп'ютерні технології дозволяють з'єднати великі масиви даних з варіантами і моделями, які застосовуються в науково-дослідній діяльності, що дозволяє якісно поліпшити навчання здобувачів в плані їхньої теоретичної підготовки.

Література:

1. Антошкина Е.Г., Григорьева Е.А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплин химического цикла. *Современная высшая школа: инновационный аспект*, 2011, № 4, сс. 31–33.

2. Зейналова Ш.Ш., Менашина К.И., Твердынин Н.М., Чистяков В.В. Применение информационных технологий в процессе профессиональной подготовки студентов при изучении химии элементоорганических соединений. *Вестник РМАТ*, 2018, № 2, сс. 139–143.

3. Винник О.Ф., Свечнікова О.М., Грановська Т.Я. Застосування програмного засобу *ACD/ChemSketch (Freeware) 12.0* для написання хімічних формул та моделювання хімічних процесів. Навчальний посібник. – Харків, 2018. – 92 с.

4. Підгорна Т.В., Варда Н.А. Застосування інформаційних технологій при навчанні хімії майбутніх кухарів та кондитерів. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах*, 2014. № 1. С. 72–79.

**ФОРМУВАННЯ УМІНЬ КОМП'ЮТЕРНОГО
МОДЕЛЮВАННЯ ТА МОЛЕКУЛЯРНОГО ДИЗАЙНУ
ЗА ДОПОМОГОЮ ПАКЕТУ ПРОГРАМ СНЕМОFFICE
В ХОДІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

Чайка М. В.

кандидат хімічних наук,

доцент кафедри хімії,

Житомирський державний університет імені Івана Франка

м. Житомир, Україна

Новітні тенденції розвитку суспільства демонструють провідне місце в усіх галузях діяльності людства інформаційних технологій. Комп'ютерні методи обробки інформації під час вирішення практичних та експериментальних завдань є пріоритетним напрямком розвитку сучасної науки та хімії зокрема. Нинішній прогрес комп'ютерних технологій дозволяє не лише аналізувати дані щодо будови та властивостей хімічних речовин, а й визначати ймовірність здійснення хімічних процесів, прогнозувати властивості синтезованих речовин та їх фізіологічну активність. Достовірність таких комп'ютерних прогнозів може сягати 90% і щороку, внаслідок вдосконалення комп'ютерних технологій, динаміка цього показника стрімко збільшується.

Дослідження будови та властивостей хімічних речовин – одне з головних завдань хімії, а його результати дозволяють отримувати нові сполуки з наперед заданими властивостями. На сучасному етапі розвитку технологій хімік вже не може обмежитися лише традиційними знаннями та класичними інструментальними методами досліджень. Комп'ютер стає важливим засобом дослідження поряд із експериментом. Методи комп'ютерного моделювання хімічних процесів і структур набули широкого застосування та є основою молекулярного дизайну. Таким чином, опанування новітніми методами комп'ютерної хімії є необхідною умовою ефективної професійної підготовки

спеціалістів у галузі природничих наук: хіміків, біологів, екологів, географів і геологів.

Комп'ютерні програми, якими користуються хіміки у своїх дослідженнях, поділяють на 2 основні типи [1, с. 8-9]. Так, до першого відносять програми, які дозволяють зображувати в площині двомірні структури молекул будь-якої складності, прогнозувати їх властивості та складати рівняння можливих реакцій їх взаємодії. Це таке програмне забезпечення як ISIS / Draw, BKChem, Symyx Draw, Chem4Word. Програми, які належать до другого типу, використовують трьохмірне зображення молекул і дають змогу отримати необхідну інформацію про сполуки або спрогнозувати їх властивості. Це такі комп'ютерні програмні пакети як ChemOffice, HyperChem, ACDLabs.

За допомогою пакету ChemOffice [1, с. 16] можна успішно знаходити рішення багатьох проблемних завдань щодо формування спеціалізованих знань та умінь у студентів при вивченні хімічних дисциплін. Пакет включає наступні спеціалізовані програми: ChemDraw – засіб створення та редагування структурних формул; Chem3D – програму для візуалізації просторової будови сполук, моделювання хімічних реакцій та квантово-механічних розрахунків; ChemFinder та Table Editor – редактори для створення та редагування баз даних; E-Notebook – електронний лабораторний журнал для фіксації результатів досліджень, упорядкування та зберігання хімічної інформації, документів і даних. Інтеграцію з Microsoft Office забезпечують модулі ChemDraw / Excel і ChemFinder / Word.

На прикладі програм ChemDraw та Chem3D з програмного пакету ChemOffice розглянемо можливості моделювання фізико-хімічних властивостей органічних сполук при викладанні основ органічної хімії майбутнім хімікам, біологам, екологам, географам і геологам. Даний пакет програм допомагає формувати вміння складати структурні формули хімічних сполук, використовуючи номенклатуру ІЮПАК [2, с. 15]. Інтерфейс користувача ChemDraw дає змогу обрати з трьох основних прийомів створення структурних формул [3, с. 8-11]:

а) безпосереднє зображення зв'язків через активацію кнопки «Bond». Для введення символу хімічного елемента кінець зв'язку виділяють подвійно лівою кнопкою миші.

б) генерація за назвою ІЮПАК з використанням функції «Convert Name to Structure»;

в) запис з використанням шаблонів за допомогою кнопок «Templates», «Acyclic Chain» або «Rings».

При активації кнопки «Check Structure» програма перевіряє виділену структуру зображеної молекули на наявність помилок, а при натисканні на кнопку «Clean Structure» – на відповідність параметрів представленої молекули типовим довжинам зв'язків, валентних кутів із наступним автоматичним виправленням. До програмного пакету ChemOffice включено велику базу даних номенклатури хімічних сполук, що допомагає швидко вирішувати завдання як типу «Назвати сполуку» (активацією кнопки «Convert Name to Structure»), так і «Побудувати структурну формулу за назвою».

Традиційно, при вивченні будови органічних речовин, певні складнощі в здобувачів вищої освіти викликає формування уявлень про просторову будову органічних речовин. Програма Chem3D дозволяє краще уявити та сформувані в пам'яті зоровий образ різноманітних молекул та їх об'єднання в надмолекулярну структуру. Існує декілька способів створення тривимірної моделі молекул:

а) спочатку структурну формулу записують в ChemDraw, а потім копіюють в Chem3D. Тривимірна модель генерується автоматично, при цьому різним довжинам зв'язків і валентним кутам встановлюються відповідні стандартні значення;

б) молекулярна формула, яку записують за певним алгоритмом у спеціальне поле введення тексту вікна програми Chem3D, трансформується в просторову модель одного з ізомерів. За потреби, створена тривимірна модель може бути відредагована через відповідний інтерфейс.

в) безпосереднє редагування зображеної конфігурації 3D моделі будь-якої складності у вікні Chem3D. Такий спосіб є основним. Під час редагування можна змінювати розташування моделі або певних її частин у просторі для кращої наочності.

Програма Chem3D дозволяє різними способами візуалізувати тривимірну модель молекули: півсферична Стюарта-Брігглеба, молекулярна поверхня Коноллі, шаростержнева, стержнева та інші.

Використання у профільній підготовці фахівців природничих наук – хіміків, біологів, екологів, географів і геологів – для яких вивчення відомостей про органічні речовини є необхідним і невід’ємним елементом професійної компетентності, сучасних досягнень ІТ технологій дозволяє занурити їх у цікаве та актуальне середовище новітніх гаджетів та девайсів. Використання комп’ютерного моделювання та молекулярного дизайну в навчальному процесі дозволяє проаналізувати хімічні властивості досліджуваної речовини, докладніше встановити її структуру, що в результаті призведе до формування міцних теоретичних знань як основ професійної компетентності. Студент може досліджувати явище чи процес, порівнювати отримані результати, аналізувати їх та робити висновки, змінюючи параметри. Використання комп’ютерних програм корисно і тим, що стимулює формування навичок дослідницької діяльності, зміцнює пізнавальний інтерес, підвищує мотивацію до вивчення хімії, як центральної природничої науки та розвиває наукове мислення.

Література:

1. Бондар О.С. Практикум з комп’ютерної хімії: навч. посібник. Чернігів: ЧНПУ, 2017. 68 с.
2. Ютілова К.С. Комп’ютерне моделювання хімічних процесів: навч. посібник. Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2019. 56 с.
3. Соловьев М.Е., Соловьев М.М. Компьютерная химия. Москва: СОЛОН-Пресс, 2005. 536 с.

ПРОФЕСІЙНЕ СПРЯМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ ХІМІКІВ, БІОЛОГІВ, ЕКОЛОГІВ

Чумак В. В.

*кандидат хімічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії,*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

Оновлення сучасної природничої освіти в Україні реалізується, зокрема, через провадження іноземного досвіду вибору освітніх компонент (навчальних дисциплін) у ході формування індивідуальних планів навчання здобувачів вищої освіти та створення унікальних освітніх траєкторій набуття професійної компетентності різними здобувачами в межах однієї освітньої програми.

Сьогоднішні нормативно-правові акти України зобов'язують заклади вищої освіти виділяти не менше 25 відсотків обсягу освітньої програми кожного освітнього рівня для вільного вибору здобувачами освітніх компонент, які дозволяють реалізувати та розвинути власні схильності, здібності, здатності тощо [3]. Таким чином, як мінімум четверту частину часу навчання здобувач вищої освіти має можливість присвятити дисциплінам, які становлять для нього інтерес, набутти свій індивідуальний досвід їх вивчення.

Слід зазначити, що на сьогодні в світі не існує єдиного підходу до змістового наповнення вибіркової складової освітньої програми і заклади вищої освіти виявляють власну унікальність наповнюючи їх. Так, існують освітні програми, які пропонують переважно соціально-гуманітарні, загальноосвітні дисципліни для вибору здобувачів вищої освіти; інші – пропонують мистецькі, спортивні та навіть побутові (кулінарні); існують і ті, які пропонують виключно професійноорієнтовані, поглибленого вивчення навчальні дисципліни. Проте слід зазначити, що внесення до вибіркової частини освітньої програми дисциплін глибокого професійного змісту унеможливує їх вибір іншими

здобувачами закладу вищої освіти, оскільки має низку передумов, які здобувач має реалізувати до початку вивчення.

З іншого боку, пропозиція до вибору дисциплін, які зорієнтовані виключно на дозвілля, виглядає розтратою часу та підміною набуття професійної компетентності цікавим проведенням часу.

У чому ж полягає істина? Мабуть у раціональному поєднанні всіх існуючих варіантів. Але це призведе до формування декілька тисячного переліку вибіркового освітніх компонент. Що в свою чергу, зробить вільний вибір здобувачів вищої освіти достатньо формальним, як не дивно. Адже для того, щоб фізично переглянути навіть перелік із декількох тисяч дисциплін потрібно витрати не одну годину часу, який молодь категорично не погоджується втрачати. Тому найімовірніше вони підуть простішим шляхом: поцікавляться в попередників і однокурсників, які дисципліни обирали вони; переглянуть списки попередньо обраних дисциплін або взагалі, скористаються принципом – знаю викладача, піду до нього. Тобто, обирають здобувачі не дисципліни цікаві та необхідні їм, а підкорюються рішенням більшості та простоті вибору.

Так втрачається можливість особистого розвитку кожного здобувача, а відсутність серед вибіркового дисциплін професійно-орієнтованих призводить до витрачання часу не на набуття високого рівня професійної компетентності ще в ході навчання, а на проведення часу в форматі дозвілля. В умовах реформування всіх галузей промисловості, заклад вищої освіти покликаний випускати висококваліфікованих фахівців здатних адаптуватися до нових умов, тому серед вибіркового дисциплін мають бути і професійноорієнтовані, адже така пропозиція розширює вибір і забезпечує конкурентоспроможність майбутнього фахівця на ринку праці [1, с. 66].

Так, наприклад, до вибору майбутніх хіміків, біологів та екологів може бути запропоновані навчальні дисципліни: «Хімія води», «Хімія металів і сплавів», «Геохімія», «Хімія кераміки, скла, дорогоцінних і напівдорогоцінних каменів», «Агрохімія», «Харчова хімія», «Косметична хімія», «Інтегроване проектування: від STEM до STEAM», «Green chemistry (Зелена хімія)», «Хімія побутових засобів» тощо. Такі навчальні дисципліни, дозволять майбутнім фахівцям природничих наук ознайо-

митися з прикладним значенням хімії, усвідомити її роль у житті кожної людини та суспільства в цілому. А невеликий обсяг запропонованих дисциплін дозволить здобувачам ознайомитися з основами запропонованих наук і в подальшому, при бажанні, продовжити їх вивчення на відповідних освітніх програмах.

Досвід впровадження таких дисциплін в освітній процес дозволяє констатувати зацікавленість у вивченні не лише вибіркового навчального дисциплін, а й зміну ставлення здобувачів вищої освіти до вивчення обов'язкових хімічних освітніх компонент навчального плану підготовки майбутніх хіміків, біологів, екологів, зростання мотивації до опанування майбутньої професії. Можна стверджувати, що введення в списки вибіркового освітніх компонент хімічних навчальних дисциплін із вираженим практичним змістом, дозволяє здобувачам вищої освіти чіткіше розуміти вимоги першого робочого місця майбутньої професії, адже воно визначається регіональним ринком праці. Таким чином, пропозиція вибіркового навчальних дисциплін повинна бути орієнтована на регіональний контент і забезпечувати майбутнім фахівцям більшу успішність у працевлаштуванні.

Одночасно такі дисципліни стають цікавими не лише здобувачам вищої освіти за природничими спеціальностями, вони зацікавлюють практично всіх, оскільки дозволяють на доступному та зрозумілому рівні опанувати вміннями безпечного та раціонального використання хімічних речовин кожною людиною, не залежно від того пов'язано це з професійною або побутовою діяльністю.

Однією з актуальних проблем людства на сьогодні є хемофобія – психологічне захворювання пов'язане з відмовою від всього виробленого або обробленого синтетичними хімічними речовинами [2, с. 272]. Таке захворювання прогресує останні 20 років серед населення планети та викликане недостатньою обізнаністю людства з роллю хімії в житті, з відмовою усвідомлення хімії, як центральної природничої науки, з негативним відношенням до хімічної науки через нераціональне використання людством її об'єктів.

Допомогти в вирішенні такої проблеми можуть запропоновані навчальні дисципліни, оскільки дозволяють розгледіти, не заглиблюючись в надра хімічних наук, роль людини в

використанні хімічних речовин у кожній галузі та значення хімії в подоланні основних проблем людства; виникнення нових хімічних наук, які не зменшують вплив речовин на навколишнє середовище, а унеможливають його.

Пропаганда хімічних знань – єдиний вірний шлях формування раціонального ставлення людини до хімічних речовин і хімії, як науки; набуття досвіду безпечного поводження з хімічними речовинами не лише в умовах лабораторії, а й в побуті; подолання основних проблем людства (харчової, екологічної, сировинної, енергетичної тощо) в найкоротші терміни, найбезпечнішим шляхом.

Саме тому, до переліку вибіркового освітніх компонент підготовки майбутніх фахівців природничих наук: хіміків, біологів, екологів, мають бути включені навчальні дисципліни такого роду. Професійне спрямування не лише обов'язкових, а й вибіркового освітніх компонент дозволить закладу вищої освіти сформувати висококваліфікованого спеціаліста природничих наук, здатного до природозбережувального орієнтування власної професійної діяльності та просвітницької діяльності щодо ролі хімії.

Література:

1. Anichkina O. Future Chemists' Experimental Competence Formation / O. Anichkina, O. Avdieieva, O. Yevdochenko. *Наука і освіта : наук.-практ. журн.* 2018. № 4. С. 65-72. <http://eprints.zu.edu.ua/27358/1/8.pdf>

2. Бойко Ю. Формування соціально-вагомих мотивів навчання студентів-медиків початкового рівня вищої освіти. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції «Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка»* / укл. Н. В. Кононець, В. О. Балюк. Полтава: АКУП ПДАА, 2017. 270 – 274 с. URL: <http://acup.poltava.ua/wp-content/uploads/2016/12/%D0%97%D0%91%D0%86%D0%A0%D0%9D%D0%98%D0%9A-1103-20172.pdf>

3. Закон України «Про вищу освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>

**ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ
У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ГЕОГРАФІЇ
В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ**

Яковлева В. А.

*кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри екології та географії,
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

Власенко Р. П.

*кандидат біологічних наук,
доцент кафедри екології та географії,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

У педагогічній словниково-довідниковій літературі зазначено, що інтерес – це «форма прояву пізнавальної потреби, що забезпечує спрямування особистості на усвідомлення мети діяльності й тим самим сприяє орієнтації, ознайомленню з певними фактами», це є фактично визначення пізнавального інтересу, оскільки пов'язується з пізнавальними потребами й розумовою діяльністю. Пізнавальний інтерес відображає пізнавальну потребу у самостійному засвоєнні нової навчальної інформації та продукуванні нової. У психології пізнавальний інтерес пов'язують з прагненням ознайомитися з предметом цього інтересу, що безпосередньо впливає на творчу активність, взаємодію інтелектуальної діяльності та емоційно-вольової сфери. В літературі виділяють об'єктивно-суб'єктивні характеристики пізнавального інтересу, що дає змогу, з одного боку, стверджувати об'єктивність самого процесу формування пізнавальної самостійності, з іншого – суб'єктивні ознаки і індивідуальність шляхів формування пізнавальної самостійності, швидкості цього процесу тощо. У психолого-педагогічній науці вирізняють два види *пізнавального інтересу*: опосередкований, пов'язаний із зацікавленістю результатом діяльності (цільовий пізнавальний інтерес); безпосередній, зумовлений емоційною

привабливістю пізнавального процесу. Не можна, однак, стверджувати, що якийсь з видів пізнавального інтересу є більш чи менш важливим [2]. Тому ми вважаємо, що найсприятливішим для формування пізнавальної самостійності є відсутність суперечностей між обома видами пізнавального інтересу. На сьогодні виокремлюють такі основні тлумачення поняття «пізнавального інтересу» в науковій літературі: вибіркова спрямованість здобувача, його уваги; структура, що складається з пізнавальних потреб, об'єднаних у цілісній структурі особистості, враховуючи її відношення і потреби; вибіркова спрямованість особистості здобувача на об'єкти і явища навколишнього світу. Як відомо зі словниково-довідникової літератури, мотив – це усвідомлена потреба, яка викликає активність людини і визначає спрямованість цієї активності. Мотив спричиняє мотивування – пояснення суб'єктом навчання своїх дій з посиланням на обставини навчального процесу, що спонукали до вибору певного роду діяльності (в тому числі й самостійно-пізнавальної діяльності, що особливо важливо для теми даного дослідження). Один із засновників діяльнісного підходу – С. Рубінштейн писав, що люди поринають у діяльність заради самої діяльності, яка в даний момент і є головним мотивом, а не для досягнення якихось зовнішніх нагород, маючи на увазі стійку внутрішню мотивацію до дії. Учений вважав, що «мотивація повинна визначатися не тільки і не стільки фізіологічною реакцією, скільки психологічною, пов'язаною з усвідомленням стимулу і надання йому того чи іншого значення, після чого тільки у людини з'явиться бажання та усвідомлення необхідності реагувати на стимул певним чином, визначається мета і з'являється стимул для її досягнення. Отже, стимул викликає дію не прямо, а опосередковано, через мотив: стимул – спонукач мотиву, а спонукачем дії або вчинку стає внутрішнє усвідомлення спонукання, сприйняте багатьма психологами як мотив». Таким чином, мотив навчання – це спрямованість здобувачів у різні напрями навчальної діяльності. Наприклад, якщо активність здобувачів спрямована на роботу із самим досліджуваним об'єктом, то найчастіше в цих випадках можна говорити про різні види пізнавальних мотивів. Якщо активність

здобувача спрямована під час навчання на відносини з іншими людьми, то йдеться, як правило, про різні соціальні мотиви. Таким чином, розрізняють дві великі *групи мотивів*: пізнавальні мотиви, пов'язані зі змістом навчальної діяльності й процесом її виконання; соціальні мотиви, пов'язані з різними соціальними взаємодіями здобувача з іншими людьми (розуміння необхідності вчитися; бажання здобувачів добре підготуватися до обраної професії; прагнення зайняти певну позицію, місце у відносинах з оточуючими). Перша група мотивів містить кілька підгруп: *широкі пізнавальні мотиви*, які полягають в орієнтації здобувачів на оволодіння новими знаннями з географії. Вони відрізняються за рівнями. Ці рівні визначаються глибиною інтересу до знань. Це може бути, інтерес до нових цікавих фактів і явищ, інтерес до істотних властивостей географічних явищ, до дедуктивних висновків, або інтерес до закономірностей у навчальному матеріалі, до теоретичних принципів географічного матеріалу; *навчально-пізнавальні мотиви*, які полягають в орієнтації здобувачів на засвоєння способів здобування знань з соціально-економічної географії світу: інтереси до прийомів самостійного здобування географічних знань, до способів саморегуляції навчальної роботи і раціональної організації своєї праці; *мотиви самоосвіти*, які полягають у спрямованості учнів на самостійне вдосконалювання способів здобування географічних знань. Усі ці пізнавальні мотиви забезпечують подолання труднощів здобувачів у навчальній роботі, викликають пізнавальну активність. Друга група мотивів – соціальні мотиви – також поділяється на підгрупи: *широкі соціальні мотиви*, що полягають у прагненні здобувати знання, у розумінні необхідності вчитися. Тут великим є значення мотивів усвідомлення соціальної необхідності. До цих мотивів можна віднести і бажання здобувачів добре підготуватися до обраної професії; *вужькі соціальні мотиви*, що полягають у прагненні зайняти певну позицію, місце у відносинах з оточуючими, одержати їхнє схвалення, заслужити у них авторитет. Ці мотиви пов'язані з потребою здобувача в спілкуванні, у прагненні одержати задоволення від процесу спілкування, від налагодження відносин з іншими людьми. Також цей мотив може

полягати в спробах різного роду самоствердження – у бажанні зайняти місце лідера, впливати на інших здобувачів; *мотиви соціального співробітництва*, які полягають у тому, що здобувач не тільки хоче спілкуватися і взаємодіяти з іншими людьми, а й прагнути усвідомлювати, аналізувати способи, форми свого співробітництва і взаємин із викладачем і одногрупниками. Цей мотив є важливою основою самовиховання і самовдосконалення особистості. Внутрішньою складовою мотиву є інтерес, який змушує здобувача діяти відповідно до інтелектуальної значущості й привабливості предмета. Інтерес до вивчення соціально-економічної географії світу у вищій школі можна звести до двох складових: предметної (спрямованість на економічну і соціальну географію світу як навчальну дисципліну та на виконання самостійних завдань з цього предмета); складової усвідомлення (спрямованість навчальної діяльності на вивчення географії як сукупності конкретних тем, завдань, проєктів). Проаналізуємо особливості ставлення здобувачів до навчання, які можуть сформуватися у процесі вивчення соціально-економічної географії світу, окресливши його як негативне, позитивне аморфне, позитивне творче і позитивне особистісно-відповідальне. Для *негативного* відношення здобувачів до навчання властиве таке : бідність і вузькість мотивів; пізнавальні мотиви вичерпуються інтересом до результату; несформовані вміння ставити цілі, переборювати труднощі; навчальна діяльність не сформована; відсутнє вміння виконувати дію за розгорнутою інструкцією викладача; відсутня орієнтація на пошук різних способів дії.

При *позитивному (аморфному)* відношенні здобувачів до навчання у мотивації спостерігаються нестійкі переживання новизни, допитливості, ненавмисного інтересу; виконання переваг одних навчальних предметів над іншими; широкі соціальні мотиви боргу; розуміння і первинне осмислення цілей, поставлених викладачем.

При *позитивному (пізнавальному)* відношенні здобувачів до навчання мотивація характеризується постановкою нових цілей; народженням нових мотивів; осмисленням співвідношення своїх мотивів і цілей. Навчальна діяльність містить не тільки відтворення за зразками викладача завдань, способів дій,

а й виникнення самостійно поставлених цілей, а також виконання дій за власною ініціативою. Відбувається оволодіння уміннями планувати і оцінювати свою навчальну діяльність до її здійснення, перевіряти і контролювати себе на кожному занятті.

При позитивному (особистісно-відповідальному) відношенні здобувачів навчальна мотивація характеризується стійкістю і неповторністю; розвивається уміння ставити перспективні, нестандартні цілі й реалізовувати їх; уміння переборювати перешкоди при досягненні мети. У навчальній діяльності спостерігається пошук нестандартних способів вирішення навчального завдання, гнучкість і мобільність способів дій, освоєння навчальних дій і вмінь до рівня навичок і звичок культури праці, вихід із навчальної діяльності до самоосвітньої, перехід до творчої діяльності [3].

Проблема мотивації у зв'язку з формуванням пізнавальної самостійності є однією з найактуальніших у психолого-педагогічній та методичній науковій літературі. Розвиток мотивації дає змогу викладачу: обґрунтовано планувати навчально-пізнавальну діяльність здобувачів; адекватно оцінювати результативність навчально-пізнавальної діяльності; підтримувати суб'єкт-суб'єктні відносини між викладачем та здобувачами. З боку здобувачів у процесі розвитку мотивації до самостійної пізнавальної діяльності відбувається: розуміння, оцінювання і прийняття навчально-пізнавальних завдань; визначення кінцевих і проміжних цілей самостійної пізнавальної діяльності; формування ставлення до викладача як партнера в освітньому процесі. Головними характеристиками особистості, що мотивована на досягнення успіху, вважаємо такі: активність та ініціативність самої особистості; ступінь активності здобувача менше залежить від зовнішнього контролю; майбутні вчителі географії наполегливі у досягненні мети і прагнуть планувати своє майбутнє; вони віддають перевагу завданням середньої важкості або завищеної, ставлять реально досяжні цілі [4].

Література:

1. Войцях Т. В. Ігрові технології: просвітницько-профілактичні ігри / Т. В. Войцях. К. : Шкільний світ, 2015. 144 с.

2. Холоденко В. О. Сутність, зміст та структура творчої активності особистості. *Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Серія: «Педагогіка і психологія»*. 2013. Вип. 1. С. 84-88.

3. Яковлева В.А. Формування пізнавальної самостійності учнів у процесі навчання соціально-економічної географії світу: дис. канд.пед. наук : 03.00.02/К. Інститут педагогіки НАПН України. К, 2011. 228 с.

4. Яковлева В. А. Науково-методичні основи формування пізнавальної самостійності учнів у процесі вивчення географічного курсу «Україна і світове господарство» / В. А. Яковлева, Р. П. Власенко, В. С. Костюк, Т. В. Андрійчук. *Інноваційна педагогіка*. 2020. Вип. 28. С. 93-99.

NOTES

NOTES

The project was implemented with the support of



The Center for Ukrainian-European Scientific Cooperation is a non-governmental organization, which was established in 2010 with a view to ensuring the development of international science and education in Ukraine by organizing different scientific events for Ukrainian academic community.

The priority guidelines of the Center for Ukrainian-European Scientific Cooperation

1. International scientific events in the EU

Assistance to Ukrainian scientists in participating in international scientific events that take place within the territory of the EU countries, in particular, participation in academic conferences and internships, elaboration of collective monographs.

2. Scientific analytical research

Implementation of scientific analytical research aimed at studying best practices of higher education establishments, research institutions, and subjects of public administration in the sphere of education and science of the EU countries towards the organization of educational process and scientific activities, as well as the state certification of academic staff.

3. International institutions study visits

The organisation of institutional visits for domestic students, postgraduates, young lecturers and scientists to international and European institutes, government authorities of the European Union countries.

4. International scientific events in Ukraine with the involvement of EU speakers

The organisation of academic conferences, trainings, workshops, and round tables in picturesque Ukrainian cities for domestic scholars with the involvement of leading scholars, coaches, government leaders of domestic and neighbouring EU countries as main speakers.

Contacts:

Head Office of the Center for Ukrainian-European Scientific Cooperation:
88000, Uzhhorod, 25, Mytraka str.
+38 (099) 733 42 54
info@cuesc.org.ua

www.cuesc.org.ua

Scientific and pedagogical internship «Introduction of European approaches and new methods of training future specialists in biology, ecology, geography, geology and chemistry»

September 6 – October 17, 2021

Izdevniecība «Baltija Publishing»
Valdeķu iela 62 – 156, Rīga, LV-1058

Iespiests tipogrāfijā SIA «Izdevniecība «Baltija Publishing»
Paraksts iespiešanai: 2021. gada 18. oktobris
Tirāža 100 eks.