

УДК 378.147:615.011]+001.891

DOI [HTTPS://DOI.ORG/10.33989/2075-146X.2023.32.292615](https://doi.org/10.33989/2075-146X.2023.32.292615)

РИНА БУТ

ORCID: 0000-0002-7277-1790

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

МЕТОДИ НАВЧАННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ХІМІЇ МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ ФАРМАЦІЇ В УМОВАХ АУДИТОРНО-ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Обґрунтовано, що методи навчання є важливим елементом системи вивчення фармацевтичної хімії у закладах вищої медичної (фармацевтичної) освіти, оскільки вони уможливають ефективну організацію освітньо-пізнавальної діяльності студентів, мотивацію їх до поглибленого опанування змістом дисципліни, оперативне здійснення функції оцінювання й самооцінювання навчальних досягнень майбутніх фахівців у галузі фармації. Визначено критерії й показники добору методів навчання фармацевтичної хімії, які застосовуються на фармацевтичному факультеті Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, а саме: нормативно-правовий, організаційно-методичний, функціонально-цільовий. З'ясовано, що найбільшу відповідність визначеним критеріям й показникам відбору методів навчання фармацевтичної хімії майбутніх магістрів в умовах аудиторно-дистанційної форми організації освітнього процесу мають такі як: проблемно-пошукові методи; метод модульного навчання; метод навчання у співпраці; метод навчання за допомогою ситуацій (вебкейсів); метод «перевернутий клас» (англ.: «flipped classroom»), а також надано їм характеристику.

***Ключові слова:** аудиторно-дистанційна форма навчання, заклади вищої медичної (фармацевтичної) освіти, майбутні магістри фармації, методи навчання фармацевтичної хімії*

Постановка проблеми. Актуальні виклики у сфері сучасних фармацевтичних послуг значною мірою обумовлені складним перебігом соціальних й політичних обставин в Україні унаслідок карантинних обмежень, зумовлених COVID-19 й натепер воєнним станом, спричиненим агресією російської федерації. Це зумовлює необхідність пошуку й застосування нових методів навчання майбутніх фахівців-фармацевтів у закладах вищої медичної (фармацевтичної) освіти (далі – ЗВМ(Ф)О) в країні.

Набуття Україною наприкінці червня 2022 року статусу кандидата на членство в Європейському Союзі відкриває нові перспективи й спонукає державу до пришвидшення започаткованих реформ, зокрема й у фармацевтичній сфері. На реалізацію нововведень у галузі фармації було спрямовано ухвалення Стандарту вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 22 Охорона здоров'я спеціальності 226 Фармація, промислова фармація спеціалізації 226.01 Фармація; 226.02 Промислова фармація (2022) (Стандарт, 2022), що стало важливим стимулом у віднайденні нових методів навчання, зокрема й фармацевтичної хімії.

Актуальність дослідження. Пошуку нових форм організації освітнього процесу з навчання хімічних дисциплін у ЗВМ(Ф)О, зокрема фармацевтичної хімії, присвячено дослідження багатьох вітчизняних і зарубіжних учених, у яких розкриваються особливості запровадження інновацій у поєднанні з традиційно усталеними методичними підходами. Однак наукових досліджень, спрямованих на пошук ефективних методів навчання фармацевтичної хімії на другому (магістерському) рівні вищої освіти в умовах аудиторно-дистанційної форми навчання надто мало, оскільки зазначена проблема саме в системі вищої фармацевтичної освіти (далі – ВФО) є недостатньо вивченою.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій дав змогу з'ясувати, що теоретичну й науково-методичну значущість для нашого дослідження становлять наукові праці вітчизняних учених, серед яких А. Грозав; Л. Кайдалова, Н. Альохіна, С. Мосенцева; Т. Рева; П. Самойленко; В. Хранівська, Г. Ніжник, С. Муленко та інші. Авторкою статті було схарактеризовано специфіку навчання фармацевтичної хімії майбутніх магістрів фармації (Бут, 2022a); окреслено особливості підготовки майбутніх фахівців у закладах ВФО України (Бут, 2022b). Тож, результати дослідної діяльності українських учених-методистів у галузі хімії, зокрема й фармацевтичної хімії, а також авторські напрацювання склали наукове підґрунтя для здійснення цієї наукової розвідки.

Мета статті – визначити й схарактеризувати методи навчання фармацевтичної хімії у ЗВМ(Ф)О в умовах аудиторно-дистанційної форми навчання.

Викладення основного матеріалу дослідження. Передусім зазначимо, що важливим складником системи забезпечення якості навчання фармацевтичної хімії студентів фармацевтичних факультетів ЗВМ(Ф)О є методи навчання, добір яких має відповідати певним критеріям. Зокрема, на фармацевтичному факультеті Національного медичного університету імені О.О.Богомольця (далі – НМУ імені О. О. Богомольця), застосовуються такі критерії й показники добору методів навчання фармацевтичної хімії:

1) *нормативно-правовий*, базований на чіткій узгодженості з унормованими документами про організацію освітнього процесу у закладі, вимогами Стандарту вищої освіти зі спеціальності «Фармація, промислова фармація» (*Стандарт вищої освіти...*, 2022), положеннями Освітньо-професійної програми зі спеціальності «Фармація, промислова фармація» (*Освітньо-професійна програма*, 2023), навчальною програмою (Ніженковська, Афанасенко, Глушаченко, Бут, 2023а.) й силабусом (Ніженковська, Афанасенко, Глушаченко, Бут, 2023b) означеної дисципліни;

2) *організаційно-методичний*, що ґрунтується на відповідності визначеним у ЗВМ(Ф)О положенням про науково-методичне забезпечення вивчення навчальної дисципліни (*Положення про організацію...*, 2021);

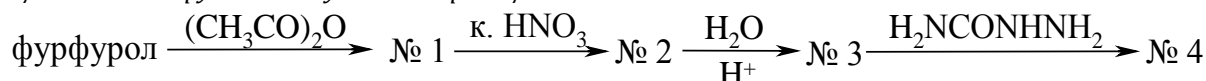
3) *функціонально-цільовий*, показниками якого є зручність застосування методу в умовах аудиторно-дистанційної форми навчання; модульність; забезпечення інтеграції з іншими методами навчання.

З урахуванням цих критеріїв і показників добору методів навчання фармацевтичної хімії було відібрано такі як: проблемно-пошукові методи; метод модульного навчання; метод навчання у співпраці; метод навчання за допомогою ситуацій (вебкейсів); метод «перевернутий клас» (англ.: «flipped classroom»). Тож у нашому дослідженні традиційні методи навчання (словесні, наочні практичні) доповнювалися методами е-дистанційного навчання з використанням дистанційної платформи LİKAR_NMU НМУ імені О. О. Богомольця. Стисло схарактеризуємо їх.

Навчання фармацевтичної хімії майбутніх магістрів фармації із застосуванням **проблемно-пошукових методів** здійснюється за таким алгоритмом: 1) визначення задачі, а саме – окреслення пізнавальної проблеми; 2) формулювання завдання, яке студент має виконати для розв'язання визначеної пізнавальної проблеми; 3) вибір студентом найоптимальнішого варіанта виконання пізнавального завдання із застосуванням набутих знань, навичок, індивідуального досвіду з вивчення дисциплін хімічного циклу, зокрема й фармацевтичної хімії; 4) аналіз, порівняння, вибір найперспективнішого варіанту із запропонованих; 5) оцінювання викладачем, самооцінювання студентом результату розв'язання пізнавальної проблеми.

Наведемо приклад застосування проблемно-пошукових методів під час вивчення фармацевтичної хімії у НМУ імені О. О. Богомольця. Так, під час вивчення теми «Похідні 8-оксихіноліну, хіноксаліну і нітрофурану» (ЗМ 4 «Антимікробні препарати (хіміотерапевтичні засоби, антисептики і дезінфектанти)») студентам було запропоновано розв'язати задачу, яка має комплексний характер і містить проблему:

1. Написати рівняння реакцій за даною схемою перетворень та дати відповідь на запитання: Який лікарський засіб (сполука №4) утвориться на останньому етапі перетворень? Вказати, за якими функціональними групами відбуваються реакції:



Наступним завданням, що відповідає другій позиції описаного алгоритму, було формулювання завдання, яке студент має виконати самостійно:

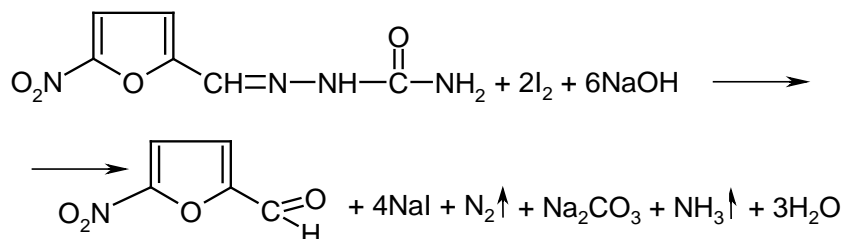
2. Під якими назвами і з якою метою використовують у медичній практиці сполуку №4? Пояснити, про наявність якої функціональної групи свідчить реакція нітрофурану з розчином натрію або калію гідроксиду?

Для вибору студентом найоптимальнішого варіанта виконання пізнавального завдання із застосуванням набутих знань, навичок, індивідуального досвіду з вивчення фармацевтичної хімії було сформульовано такі запитання:

3. Навести схеми реакцій, що підтверджують наявність в молекулі нітрофурану ароматичної нітрогрупи.

4. Яку специфічну домішку визначають в нітрофурані та яким методом?

5. Назвати метод кількісного визначення, спосіб титрування (пряме чи зворотне), титрований розчин, виходячи із рівняння реакції:



Метод модульного навчання передбачає структурування навчальної інформації з дисципліни, організацію роботи студентів з опанування логічно завершених навчальних блоків (модулів). Тож, застосування цього методу дає змогу здійснювати навчання фармацевтичної хімії студентів у вигляді логічно завершених частин теоретичного та практичного навчального матеріалу, що містять лекційні теми, практичні заняття, завдання для самостійної роботи студентів, види контролю й підходи до оцінювання навчальних досягнень студентів. Так, у навчальній програмі (Ніженковська, Афанасенко, Глушаченко, Бут, 2023а) й силабусі (Ніженковська, Афанасенко, Глушаченко, Бут, 2023б) дисципліни «Фармацевтична хімія» НМУ імені О. О. Богомольця є такі модулі:

- Змістовий модуль (далі – ЗМ) 1 «Фармацевтичний аналіз»;
- ЗМ 2 «Хімічні основи дії лікарських засобів. Засоби, що впливають на ЦНС»;
- ЗМ 3 «Лікарські засоби, що впливають на нервову, серцево-судинну, видільну системи та систему згортання крові»;
- ЗМ 4 «Антимікробні препарати (хіміотерапевтичні засоби, антисептики і дезінфектанти)»;
- ЗМ 5 «Лікарські засоби, які впливають на функції органів, обмін речовин та імунітет».

Значення застосування **методу навчання у співпраці** в опануванні змісту фармацевтичної хімії уможливорює розв'язання для майбутніх магістрів фармації таких професійно важливих завдань: 1) поліпшити мотивацію (студент набагато краще вчиться, якщо він уміє встановлювати соціальні контакти з одногрупниками); 2) удосконалити уміння професійного спілкування державною мовою, використовувати навички усної комунікації іноземною мовою під час аналізу текстів фахової спрямованості та перекладу іншомовних інформаційних джерел; 3) набути навички здійснювати майбутню професійну діяльність у соціальній взаємодії, базованій на фахових і етичних засадах. Наприклад, у процесі вивчення теми «Нестероїдні протизапальні засоби» (ЗМ 2 «Хімічні основи дії ЛЗ. Засоби, що впливають на центральну нервову систему») студентам пропонуються завдання, що передбачають навчальну співпрацю під час їх виконання, а саме:

1. *Провести хімічні випробування, що підтверджують тотожність лікарських засобів: ібупрофен, ацетамінофен, диклофенак натрію.*

2. *Обґрунтувати джерела появи домішок у названих препаратах.*

3. *Провести визначення кількісного вмісту метамізолу натрію у субстанції. Зробити висновок про якість субстанції за отриманими результатами.*

Слід додати, що особливістю цих завдань є те, що для їх виконання має бути проведено хімічний дослід зі спільним (груповим, колективним) пошуком підходів до написання відповідних рівнянь реакцій, висновків та спостережень. Наприклад, розвитку навичок співпраці студентів, удосконаленню у них комунікативних навичок сприяє розв'язання ситуаційної задачі з вищезазначеної теми, яка має комплексний характер, а саме:

Розрахуйте об'єм 0,1 М розчину натрію гідроксиду (КП=1,0000), що буде витрачений на титрування 0,5120 г кислоти ацетилсаліцилової (М.м. 180,16), якщо її відсотковий вміст у субстанції - 99,6 %. Назвіть метод кількісного визначення та напишіть рівняння реакції, що лежить в основі даного методу, спосіб титрування; чому дорівнює стехіометричний коефіцієнт; вкажіть індикатор, який використовується.

Схарактеризуємо наступний метод навчання фармацевтичної хімії майбутніх магістрів – **метод навчання за допомогою ситуацій – кейс-метод**. На думку науковців, упровадження кейс-методів в практику ЗВМ(Ф)О є надзвичайно актуальним й ґрунтується на двох тенденціях, першою з яких є загальне спрямування розвитку ВФО щодо набуття студентами професійних компетентностей, а друга базована на вимогах до особистісно-професійного розвитку сучасного фахівця, який має залишатися в будь-яких умовах, навіть кризових, професіоналом (Різник, Дорошенко, 2019, с. 220). Погоджуємося з О. Різник та Е. Дорошенко, які вважають, що кейс-метод є найбільш результативним для формування професійних компетентностей майбутніх фахівців в галузі охорони здоров'я, оскільки має системотвірну роль в освітньому процесі ЗВМ(Ф)О (Різник, Дорошенко, 2019, с. 220).

Оскільки у нашому дослідженні метод навчання за допомогою ситуацій реалізується в умовах поєднання аудиторної та дистанційної роботи зі студентами, застосовуватимемо термін «вебкейси». Зазначимо, що особливістю застосування вебкейсів як методу навчання фармацевтичної хімії є те, що вони мають бути максимально наближені до виробничих ситуацій, які виникають на практиці, зокрема під час отримання та очистки лікарських засобів, біологічно активних сполук та їх метаболітів тощо. Студенту пропонується знайти варіант розв'язання ситуаційної задачі, використовуючи надану викладачем вихідну інформацію. Під час виконання практичної роботи у ході навчальній дискусії відбувається обговорення цих варіантів. Вважаємо, що це дає змогу студентам глибше зрозуміти тему, її зв'язок з фармацевтичною практикою, а також сформувати компетентності, які визначені Стандартом вищої освіти зі спеціальності «Фармація» (Стандарт вищої освіти..., 2022).

Авторкою статті розроблено вебкейси з усіх тем дисципліни «Фармацевтична хімія», що вивчаються майбутніми магістрами фармації впродовж 5-8 семестрів навчання у НМУ імені О.О. Богомольця: сім зі ЗМ1; десять зі ЗМ 2; по шість зі ЗМ 3, ЗМ 4, ЗМ 5. За освітньою спрямованістю розроблені вебкейси

поділяються на: теоретично-орієнтовані (всього 5); практико-орієнтовані (всього 23); науково-дослідні (всього 2); для виконання самостійної роботи студентів (всього 5). Рис. 1 ілюструє приклад вебкейсу, що розміщено в ЕНК «Фармацевтична хімія» дистанційної платформи LIKAR_NMU НМУ імені О. О. Богомольця.

ТЕМА 3.

Засоби, що впливають на еферентну нервову систему. Засоби, що діють на холінергічні процеси



До еферентних нервів належать рухові (соматичні), які іннервують скелетні м'язи, і вегетативні, які регулюють функції внутрішніх органів.

Класифікація препаратів, що впливають на холінергічні синапси:

Засоби, що стимулюють холіорецептори	Засоби, що блокують холіорецептори
М-холіноміметика: пілокарпін, гідрохлорид, ацеклідин	М-холіноблокатори (атропіноподібні): атропіну сульфат, препарати красавки (белладони), скополаміну гідробромід, платифіліну гідротартрат, метацин, гастроцепін, тропикамід, іpratропій бромід (агровент), тропензол
Засоби, що стимулюють холіорецептори	Засоби, що блокують холіорецептори
Н-холіноміметика: піптіон, лобеліну гідрохлорид	Н-холіноблокатори: Ангіоблокатори: бензогексоній, центаміл, гіроній, пірлен, димеколін. • Міорелаксанти: тубокурарину хлорид, ардуан (пілекурин бромід), павуруній бромід (пауруло) диспаши, дитилін, мелітлін
Антихолінестеразні засоби: прозерин (неостигміну метилсульфат), галантаміну гідробромід (нівалін), фізостигміну салцилат, армій	

Завдання
(потребують пояснення)

- Назвіть фармакологічну та хімічну групи, до яких відноситься лікарський засіб *гоматропіну гідробромід*. Механізм дії. Метаболізм.
- Визначте у молекулі запропонованого лікарського засобу функціональні групи.
- Наведіть можливі методи його ідентифікації та кількісного визначення за наявності відповідних функціональних груп.



Рис. 1. Вебкейс до теми 3. «Засоби, що впливають на еферентну нервову систему. Засоби, що діють на холінергічні процеси» (ЗМ 3) (авторка-розробниця Бут І.О.).

Успішності застосування кейс-методу сприяють дії викладача із залучення студентів до участі в спільному обговоренні результатів виконання завдань вебкейсів, спонукання студентів відстоювати свою точку зору, підтримувати діалог з іншими студентами, оцінювати навчальні досягнення свої та інших. Тоді оцінка за практичне заняття є інтегральною, оскільки поєднує в собі оцінювання рівня теоретичної підготовки студента з фармацевтичної хімії, творчість й ініціативність у розв'язанні ситуаційних задач, активність під час колективної навчальної дискусії, уміння працювати самостійно й у групі.

Метод «перевернутого класу» (англ.: flipped classroom) є різновидом аудиторно-дистанційної форми навчання, головною особливістю якого є те, студенти отримують завдання для попереднього ознайомлення з навчальним матеріалом, який планується для вивчення на майбутньому занятті – практичній роботі, підсумковому занятті, а також на лекції (що є новим, але досить ефективним). Причому ця робота студентів є самостійною позааудиторною й виконується із залучення освітнього потенціалу освітньо-інформаційного середовища університету. Студенти отримують заздалегідь навчальні матеріали для перегляду та читання, щоб мати змогу підготуватись до практичної роботи вдома. Наприклад, під час вивчення теми «Вітаміни водорозчинні» (ЗМ 5 «Лікарські засоби, які впливають на функції органів, обмін речовин та імунітет») студентам пропонується до заняття ознайомитися з методикою виконання практичної роботи, реактивами, переглянути відео про обладнання та посуд, необхідні для виконання роботи; прописати рівняння, що лежать в основі ідентифікації та кількісного визначення вітамінів даної групи, зробити розрахунок об'єму титрованого розчину, що теоретично може піти на титрування згідно методики.

Висновки. Викладене створює підґрунтя для формулювання низки теоретичних узагальнень.

Методи навчання є важливим елементом системи вивчення фармацевтичної хімії у ЗВМ(Ф)О, оскільки вони дають змогу ефективно організувати освітньо-пізнавальну діяльність студентів, мотивувати їх до поглибленого опанування змістом дисципліни, оперативно здійснювати функцію оцінювання й самооцінювання навчальних досягнень майбутніх фахівців. Визначено критерії й показники добору методів навчання фармацевтичної хімії, які застосовуються на фармацевтичному факультеті НМУ імені О. О. Богомольця, а саме: 1) нормативно-правовий, показниками якого є чітка узгодженість з унормованими документами про організацію освітнього процесу у закладі, вимогами Стандарту вищої освіти Галузі знань 22 Охорона здоров'я, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація, спеціалізації 226.01 Фармація; 226.02 Промислова фармація; а також з локальними документами НМУ імені О. О. Богомольця – Освітньо-професійною програмою зі спеціальності «Фармація, промислова фармація», Навчальною програмою і Силабусом з фармацевтичної хімії; 2) організаційно-методичний, показником якого є відповідність вимогам «Положення про організацію освітнього процесу у Національному медичному університеті імені О.О. Богомольця» щодо науково-методичного забезпечення вивчення навчальних дисциплін; 3) функціонально-цільовий, показниками якого є зручність застосування методу в умовах аудиторно-дистанційної форми навчання; модульність; забезпечення інтеграції з іншими методами навчання.

З'ясовано, що найбільшу відповідність визначеним критеріям й показникам відбору методів навчання фармацевтичної хімії майбутніх магістрів в умовах аудиторно-дистанційної форми організації освітнього процесу мають такі як: проблемно-пошукові методи; метод модульного навчання; метод навчання у співпраці; метод навчання за допомогою ситуацій (вебкейсів); метод «перевернутий клас» (англ.: «flipped classroom»).

Перспективою майбутніх наукових розвідок авторки статті обрано здійснення дослідно-експериментального дослідження педагогічної ефективності схарактеризованих методів навчання фармацевтичної хімії у формуванні загальних й фахових компетентностей майбутніх магістрів фармації.

Список використаних джерел

- Бут, І. О. (2022а). Навчання фармацевтичної хімії майбутніх магістрів фармації у науково-педагогічному дискурсі. *Ukrainian professional education = Українська професійна освіта*, 11, 169-176. Взято з <http://urpnpu.pnpu.edu.ua/article/view/275581> (дата звернення 05.09.2023).
- Бут, І. О. (2022b). Особливості підготовки майбутніх фахівців у закладах вищої фармацевтичної освіти України в контексті запитів держави, суспільства й ринкового середовища. В кн. *Освітній дискурс: збірник наукових праць* (№ 42 (10-12), с. 88-97). Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова.
- Грозав, А. М. (2016). *Фармацевтична хімія: навч.-метод. посіб. для студ. спец. «Фармація» заоч. форми навчання*. Чернівці: Медуніверситет.
- Кайдалова, Л. Г., Альохіна, Н. В., Мосенцева, С. М. (2016). Інноваційні технології у фармацевтичній освіті. В кн. *Фармація XXI століття: тенденції та перспективи: матеріали VIII Національного з'їзду фармацевтів України* (Т. 2, с. 350). Харків.
- Максимов, О. С. (2014). *Методика викладання хімії у вищих навчальних закладах: підручник для студентів хім. спеціальностей ЗВО*. Мелітополь.
- Ніженковська, І. В., Афанасенко, О. В., Глушаченко, О. О., Бут, І. О. (2023а). *Фармацевтична хімія: [програма навч. дисц. для студ. 3-4 курсів фарм. ф-тів мед. ЗВО спец. 226 «Фармація, промислова фармація»]*. Київ: НМУ імені О. О. Богомольця.
- Ніженковська, І. В., Афанасенко, О. В., Глушаченко, О. О., Бут, І. О. (2023b). *Фармацевтична хімія: [силабус навч. дисц. з підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої кваліфікації «Магістр фармації» спец. 226 «Фармація, промислова фармація»]*. Київ: НМУ імені О. О. Богомольця.
- Освітньо-професійна програма «Фармація» другого (магістерського) рівня ВО за спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація» Галузь знань 22 Охорона здоров'я.* (2023). НМУ імені О.О. Богомольця. Взято з <https://drive.google.com/file/d/1NSRD0glma7uVVPbA08BW3-J18v3-chn/view> (дата звернення 05.09.2023).
- Положення про організацію освітнього процесу у Національному медичному університеті імені О.О. Богомольця.* (2021). Взято з https://drive.google.com/file/d/11jqoQ06B_9FnjC5pe-JBD1jsV0GOf7QG/view (дата звернення 01.09.2023).
- Рева, Т. Д. (2017). *Компетентнісний підхід у навчанні хімії майбутніх провізорів: теоретичні і методичні засади: монографія*. Київ: Видавниче підприємство «Едельвейс».

- Різник, О. І., Дорошенко, Е. Ю. (2019). Кейс-метод – один з інноваційних методів викладання у вищих медичних закладах освіти. В кн. *Інновації у вищій медичній та фармацевтичній освіті України: (з дистанційним 1-66 під'єднанням ВМ(Ф)НЗ України за допомогою відеоконференц-зв'язку): матеріали XVI Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю* (с. 220). Тернопіль: ТНМУ.
- Самойленко, П. В. (Уклад.). (2020). *Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект*. Чернігів: Десна Поліграф.
- Стандарт вищої освіти України*. (2022). Галузь знань 22 Охорона здоров'я спеціальності 226 Фармація, промислова фармація спеціалізації 226.01 Фармація; 226.02 Промислова фармація. Взято з https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha_osvita/zatverdzeni%20standarty/2022/11/11/226-Farmatsiya.promyslova.farmatsiya.mahistr-981-04.11.2022.pdf (дата звернення 04.09.2023).
- Хранівська, В. О., Ніжник, Г. П., Муленко, С. М., Приступко, О. М. (2017). *Фармацевтична хімія: навч.-метод. посіб. для мед. ЗВО*. Київ: ВСВ Медицина.

References

- But, I. O. (2022a). Navchannia farmatsevychnoi khimii maibutnikh mahistriv farmatsii u naukovo-pedahohichnomu dyskursi [Teaching pharmaceutical chemistry of future masters of pharmacy in a scientific and pedagogical discourse]. *Ukrainian professional education = Ukrainska profesiina osvita*, 11, 169-176. Retrieved from <http://uperpnu.pnu.edu.ua/article/view/275581> [in Ukrainian].
- But, I. O. (2022b). Osoblyvosti pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv u zakladakh vyshchoi farmatsevychnoi osvity Ukrainy v konteksti zapytiv derzhavy, suspilstva y rynkovoho seredovyscha [Peculiarities of the training of future specialists in the institutions of higher pharmaceutical education of Ukraine in the context of the demands of the state, society and the market environment]. In *Osvitnii dyskurs [Educational discourse]: zbirnyk naukovykh prats* (No. 42 (10-12), pp. 88-97). Kyiv: NPU imeni M.P. Drahomanova [in Ukrainian].
- Hrozav, A. M. (2016). *Farmatsevychna khimiia [Pharmaceutical chemistry]: navch.-metod. posib. dlia stud. spets. «Farmatsiia» zaoch. formy navchannia*. Chernivtsi: Meduniversityet [in Ukrainian].
- Kaidalova, L. H., Alokina, N. V., & Mosentseva, S. M. (2016). Innovatsiini tekhnologii u farmatsevychnii osviti [Innovative technologies in pharmaceutical education]. In *Farmatsiia XXI stolittia: tendentsii ta perspektyvy [Pharmacy of the 21st century: trends and perspectives]: materialy VIII Natsionalnoho zizdu farmatseviv Ukrainy* (Vol. 2, p. 350). Kharkiv [in Ukrainian].
- Khranivska, V. O., Nizhnyk, H. P., Mulyenko, S. M., & Prystupko, O. M. (2017). *Farmatsevychna khimiia [Pharmaceutical chemistry]: navch.-metod. posib. dlia med. ZVO*. Kyiv: VSV Medytsyna [in Ukrainian].
- Maksymov, O. S. (2014). *Metodyka vykladannia khimii u vyshchyykh navchalnykh zakladakh [Methods of teaching chemistry in higher educational institutions]: pidruchnyk dlia studentiv khim. spetsialnostei ZVO*. Melitopol [in Ukrainian].
- Nizhenkovska, I. V., Afanasenko, O. V., Hlushachenko, O. O., & But, I. O. (2023a). *Farmatsevychna khimiia [Pharmaceutical chemistry]: [prohrama navch. dysts. dlia stud. 3-4 kursiv farm. f-tiv med. ZVO spets. 226 «Farmatsiia, promyslova farmatsiia»]*. Kyiv: NMU imeni O. O. Bohomoltsia [in Ukrainian].
- Nizhenkovska, I. V., Afanasenko, O. V., Hlushachenko, O. O., & But, I. O. (2023b). *Farmatsevychna khimiia [Pharmaceutical chemistry]: [sylabus navch. dysts. z pidhotovky fakhivtsiv drugoho (mahisterskoho) rivnia vyshchoi osvity osvitnoi kvalifikatsii «Mahistr farmatsii» spets. 226 «Farmatsiia, promyslova farmatsiia»]*. Kyiv: NMU imeni O. O. Bohomoltsia [in Ukrainian].
- Osvitno-profesiina prohrama «Farmatsiia» drugoho (mahisterskoho) rivnia VO za spetsialnist 226 «Farmatsiia, promyslova farmatsiia» Haluz znan 22 Okhorona zdorovia [Educational and professional program "Pharmacy" of the second (master's) level of higher education institution, specialty 226 "Pharmacy, industrial pharmacy" Field of knowledge 22 Health care]*. (2023). NMU imeni O.O. Bohomoltsia. Retrieved from <https://drive.google.com/file/d/1INSRD0gIma7uBVPbA08BW3-J18v3-chn/view> [in Ukrainian].
- Polozhennia pro orhanizatsiiu osvitnoho protsesu u Natsionalnomu medychnomu universyteti imeni O.O. Bohomolets [Regulations on the organization of the educational process at the National Medical University named after O.O. Bogomolets]*. (2021). Retrieved from https://drive.google.com/file/d/11jqoQ06B_9FnjC5pe-JBD1jsV0G0f7QG/view [in Ukrainian].
- Reva, T. D. (2017). *Kompetentnisnyi pidkhid u navchanni khimii maibutnikh provizoriv: teoretychni i metodychni zasady [Competency approach in teaching chemistry of future pharmacists: theoretical and methodical principles]: monohrafiia*. Kyiv: Vydavnyche pidpriemstvo «Edelveis» [in Ukrainian].

- Riznyk, O. I., & Doroshenko, E. Yu. (2019). Keis-metod – ody z innovatsiinykh metodiv vykladannia u vyshchyykh medychnyykh zakladakh osvity [The case method is one of the innovative methods of teaching in higher medical institutions of education]. In *Innovatsii u vyshchii medychnii ta farmatsevtichnii osviti Ukrainy [Innovations in higher medical and pharmaceutical education of Ukraine]: (z dystantsiynym I-66 pidiednanniam VM(F)NZ Ukrainy za dopomohoiu videokonferents-zviazku): materialy XVI Vseukr. nauk.-prakt. konf. z mizhnar. uchastiu (p. 220)*. Ternopil: TNMU [in Ukrainian].
- Samoilenko, P. V. (Comp.). (2020). *Metodyka navchannia khimii [Methods of teaching chemistry]: navchalno-metodychnyi komplekt*. Chernihiv: Desna Polihraf [in Ukrainian].
- Standart vyshchoi osvity Ukrainy [Standard of higher education of Ukraine]. (2022)*. Haluz znan 22 Okhorona zdorovia spetsialnosti 226 Farmatsiia, promyslova farmatsiia spetsializatsii 226.01 Farmatsiia; 226.02 Promyslova farmatsiia. Retrieved from https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha_osvita/zatverdzeni%20standarty/2022/11/11/226-Farmatsiya.promyslova.farmatsiya.mahistr-981-04.11.2022.pdf [in Ukrainian].

BUT I.

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

METHODS OF TEACHING PHARMACEUTICAL CHEMISTRY TO FUTURE MASTERS OF PHARMACY IN THE SETTING OF CLASSROOM AND DISTANCE LEARNING

It is substantiated that teaching methods are an important element of the system of studying pharmaceutical chemistry in higher medical (pharmaceutical) education institutions, as they allow to effectively organise the educational and cognitive activities of students, motivate them to master the content of the discipline in depth, and promptly perform the function of assessment and self-assessment of the educational achievements of future specialists in the field of pharmacy. The criteria and indicators for the selecting methods of teaching pharmaceutical chemistry used at the Faculty of Pharmacy of the Bogomolets National Medical University are determined, namely: 1) regulatory and legal, the indicators of which are clear consistency with the standardized documents on the organization of the educational process in the institution, the requirements of the Higher Education Standard in the field of Knowledge Area of 22 Health Care, specialty 226 Pharmacy, Industrial Pharmacy, specialization 226.01 Pharmacy; 226.02 Industrial Pharmacy; as well as local documents of the institution – Educational and professional program in the specialty «Pharmacy, Industrial Pharmacy», Curriculum and Silabus in Pharmaceutical Chemistry; 2) organisational and methodological, an indicator of which is compliance with the requirements for scientific and methodological support for the study of academic disciplines in the institution; 3) functionally-purposeful, the indicators of which are the convenience of using the method in the conditions of classroom and distance learning; modularity; ensuring integration with other teaching methods.

It has been found that the further outlined methods of teaching pharmaceutical chemistry to future masters in the setting of classroom and distance learning have the greatest compliance with the defined criteria and indicators for selecting methods of teaching pharmaceutical chemistry to future masters in the setting of classroom and distance learning, such as: problem-search methods; modular learning method; collaborative learning method; case-based learning method (webcases); «flipped classroom» method, and their characteristics have been given.

Key words: *classroom and distance learning, institutions of higher medical (pharmaceutical) education, future masters of pharmacy, methods of teaching pharmaceutical chemistry.*

Стаття надійшла до редакції 02.10.2023 р.