

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.160.
УДК 37.091.321+376-054.62

ДОСВІД ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ» ІНОЗЕМНИМ СТУДЕНТАМ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ФАРМАЦІЯ, ПРОМИСЛОВА ФАРМАЦІЯ»

I.A. Sac

*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра фармації,
м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-8719-093X, e-mail: mamatolika09@gmail.com*

Резюме. Дисципліна «Фармацевтична хімія» є обов'язковим компонентом професійної підготовки студентів спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація». Викладання даної дисципліни для англомовних студентів на кафедрі фармації ІФНМУ ведеться починаючи із 2013 р. Значний обсяг навчального матеріалу та тривалість його викладання (13 кредитів ECTS, 5 семестрів), перехід на дистанційне навчання у період пандемії COVID-19, труднощі із засвоєнням матеріалу англійською мовою – все це призводить до значного зниження мотивації іноземних студентів вивчати фармацевтичну хімію.

З метою покращення якості підготовки іноземних студентів нами було узагальнено досвід викладання фармацевтичної хімії англомовним студентам на кафедрі фармації ІФНМУ; проведено їх анкетування; встановлено та проаналізовано шляхи вирішення основних проблем, з якими стикаються і студенти, і викладачі; запропоновано рекомендації щодо удосконалення методик викладання при проведенні on-line та off-line занять.

Таким чином для удосконалення on-line занять запропоновано: створення відеозаписів процесів аналізу лікарських засобів з наступною їх демонстрацією та обговоренням на занятті; демонстрація відеозаписів із навісними допущеними помилками у виконанні методик аналізу лікарського засобу, з подальшим виявленням та опрацюванням цих помилок у формі дискусії; усне опрацювання алгоритмів проведення різних етапів аналізу лікарських засобів та їх відтворення студентами за допомогою інтерактивної дошки, мультимедійних хімічних комп'ютерних програм, on-line тестувань та ін.

Застосування викладачами запропонованих інтерактивних методів навчання на on-line та off-line заняттях дозволить сформувати зацікавленість іноземних студентів у вивченні фармацевтичної хімії, а відтак і значно підвищить якість їх теоретичної та практичної підготовки.

Ключові слова: фармацевтична хімія, іноземні студенти, дистанційне навчання.

Вступ. Сьогодні для України є особливо актуальним питання інтеграції до загальноєвропейської системи вищої освіти. У зв'язку з приєднанням України до Болонського процесу відбулось реформування системи вищої фармацевтичної освіти (запровадження багаторівневої освіти, кредитно-модульної системи оцінювання, державної підтримки якості освіти, визнання кваліфікації та періодів навчання тощо). Це сприяло зближенню європейських держав у науковій, освітній та культурній сферах, а також значно підвищило академічну мобільність студентів [1]. Навчання іноземних громадян у Івано-Франківському національному медичному університеті (ІФНМУ) розпочалося ще у 1992 р. Впродовж 10 років загальна кількість іноземних студентів кожного року не перевищувала 20. Проте, завдяки старанням керівництва університету з 2002 р. кількість іноземних студентів прогресивно зростала і в 2010 р. вже становила 857 іноземних громадян, а у 2018 р. – 1423. Сьогодні в ІФНМУ навчаються студенти із 46 країн світу [2].

Сучасна система вищої освіти ставить завдання постійно вдосконалювати форми і методи навчання, максимально наближати організацію навчального процесу до сучасних вимог, дати кожному студенту, в тому числі і іноземному, якісну й ефективну освіту. Пріоритетними напрямками державної політики у розвитку вищої освіти є постійне підви-

щення якості освіти, особистісна орієнтація, запровадження освітніх інноваційних технологій, постійне оновлення змісту і форм вищої освіти [3 - 5].

Серед дисциплін, освоєння яких є обов'язковим та дає можливість випускникам фармацевтичного факультету та факультету підготовки іноземних громадян претендувати на посади провізорських спеціальностей, фармацевтична хімія є однією з найбільш об'ємних та необхідних [6]. Дисципліна «Фармацевтична хімія» викладається для студентів III, IV та V курсів відповідних факультетів і згідно освітньо-професійної програми є обов'язковим компонентом професійної (фахової) підготовки студентів спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» галузі знань 22 «Охорона здоров'я». Фармацевтична хімія також є одним з елементів інтегрованого ліцензійного тестового іспиту «Крок 2. Фармація» та об'єктивного структурованого практичного іспиту (ОСПІ) [7].

Обґрунтування дослідження. У ІФНМУ постійно відбуваються зміни в організації навчального процесу, що спрямовані на покращення якості підготовки фахівців. Особливо актуальним є питання організації навчального процесу для іноземних (англомовних) студентів, в тому числі дистанційно в умовах пандемії COVID-19.

Оскільки якість лікарського засобу закладається саме на етапі фармацевтичної розробки, студент у повній мірі повинен оволодіти елементами та методиками фармацевтичного аналізу. При цьому викладачі стикаються з безліччю проблем на шляху викладання фармацевтичної хімії студентам-іноземцям [8].

Перш за все, для повного засвоєння дисципліни «Фармацевтична хімія» найважливішим є доступність студентів до сучасної навчальної літератури (підручників та посібників), яка б відповідала робочій програмі, а також до фармакопей англomовних країн світу (Європейської, Британської, Американської). З іншого боку, теоретична підготовка з даного предмету повинна бути підкріплена удосконаленням практичних навичок студентів у оволодінні методиками аналізу лікарських засобів, що належать до різноманітних фармакологічних та хімічних груп, а також випускаються у різних лікарських формах.

На результат вивчення предмету також впливають і базові знання студентів з хімії, які вони здобували у школі та на молодших курсах, а також мотивація студентів вивчати дану дисципліну. Наразі, навчальна дисципліна «Фармацевтична хімія» охоплює 13 кредитів ECTS та включає 50 год лекцій, 200 год практичних занять та 140 год самостійної практичної роботи студента. Все це несе суттєве навчальне навантаження на студентів та значно знижує їх мотивацію вивчати дану дисципліну, особливо в умовах дистанційного навчання. Тому викладачі всіляко намагаються удосконалити методики викладання, які б не тільки допомогли студентам засвоїти матеріал, але й зменшили їх стрес з одного боку та розвантажили викладачів – з іншого [7, 9].

Мета дослідження – узагальнити досвід викладання дисципліни «Фармацевтична хімія» іноземним (англomовним) студентам; знайти та проаналізувати шляхи вирішення основних проблем, з якими стикаються викладачі, що працюють з іноземними (англomовними) студентами при викладанні фармацевтичної хімії; запропонувати рекомендації щодо удосконалення методик викладання, які можуть вплинути на ефективність вивчення фармацевтичної хімії іноземними студентами.

Матеріали і методи. Дане дослідження базується на вивченні матеріалів, отриманих з доступних джерел інформації та на власному досвіді автора. Дисципліна «Фармацевтична хімія» викладається для англomовних студентів на кафедрі фармації ІФНМУ з 2013 року, а з 2018 року викладання здійснюється згідно типової програми, призначеної для підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація», кваліфікації «Магістр фармації, промислової фармації, провізор».

У 2020-2021 н.р. на кафедрі фармації дисципліну «Фармацевтична хімія» вивчають англomовні студенти III та IV курсів факультету підготовки іноземних громадян. В умовах пандемії COVID-19 навчання проводилось дистанційно на платформі Microsoft Teams. Для того, щоб з'ясувати ставлення студентів до даного предмету та до методик його викладання було проведено їх анкетування у Mi-

crosoft Forms. Студентам було запропоновано відповісти на 6 запитань:

1. Чи легко Вам вивчати фармацевтичну хімію англійською мовою?
2. На Вашу думку, чи достатньо вивчати фармацевтичну хімію протягом п'яти семестрів?
3. Як Ви вважаєте, чи знадобляться Вам набуті знання з фармацевтичної хімії у Вашій майбутній практичній діяльності?
4. Чи збираєтесь Ви працювати фармацевтом (на фармацевтичних посадах) після закінчення навчання?
5. Чи хотіли б Ви працювати розробником лікарських засобів або хіміком-аналітиком у майбутньому?
6. Чи задоволені Ви організацією on-line занять із фармацевтичної хімії?

Крім того, студентам було запропоновано самостійно дати рекомендації щодо удосконалення методик викладання предмету.

Результати дослідження. Фармацевтична хімія – це наука, що ґрунтується на загальних законах хімічних наук та вивчає методи синтезу, хімічну структуру, хімічні та фізичні властивості лікарських засобів, взаємозв'язок між їх хімічною структурою та фармакологічною дією на організм людини, закономірності їх метаболізму, методи контролю якості лікарських засобів (ідентифікація, кількісне визначення, випробування на чистоту), а також зміни, що відбуваються під час їх зберігання. Крім того, фармацевтична хімія вивчає підходи до створення нових синтетичних ліків і біологічно активних речовин.

Оскільки дисципліна є досить складною і несе значне навчальне навантаження на студентів, мотивація останніх до вивчення предмету падає із кожним наступним семестром. На запитання «Чи легко Вам вивчати фармацевтичну хімію англійською мовою?» 25 % опитаних студентів відповіли «ні». Це можна пояснити різним рівнем знання англійської мови студентами, а також необхідністю володіння специфічною «хімічною» термінологією. Тому, можна припустити, що небажання вивчати предмет може бути пов'язане із банальним нерозумінням матеріалу.

На запитання «Чи достатньо вивчати фармацевтичну хімію протягом п'яти семестрів?» 33,3 % студентів відповіли, що це «занадто довго». Об'єм матеріалу, який повинен бути засвоєним для повного оволодіння предмету є значним, що також лякає студентів. Крім того 58,3 % студентів не впевнені, що їм знадобляться отримані знання у майбутній практичній діяльності, а 8,3 % – впевнені, що не знадобляться. 25 % студентів взагалі не збираються пов'язувати своє життя із фармацією. Разом із тим на запитання «Чи хотіли б Ви працювати розробником лікарських засобів або хіміком-аналітиком в майбутньому?» 33,3 % студентів відповіли «так» та 41,7 % – «можливо».

Обговорення результатів. Зважаючи на отримані результати анкетування, можна зробити висновок, що перед викладачем стоїть складне завдання максимально зацікавити студентів у вивченні фармацевтичної хімії шляхом використання сучасних методів викладання. При традиційній (off-line) формі навчання викладачі застосовують наступні методи: пояснювально-ілюстративні (мультимедійні лекції з

елементами дискусійного спілкування зі студентами); частково-пошукові (самостійна робота студентів пошукового характеру); словесні (розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж); наочні (демонстрація хімічних реакцій, зразків лікарських засобів, методик хімічного та фізико-хімічного методів аналізу тощо); практичні (здійснення студентами практичної роботи на занятті під керівництвом та контролем викладача, узагальнення результатів спостережень). При вивченні фармацевтичної хімії студенти використовують підручники, конспекти лекцій, методичні вказівки, хімічні комп'ютерні програми, лабораторне обладнання, посуд та реактиви, необхідні для виконання дослідів.

Перехід на дистанційне (on-line) навчання значно ускладнило процес викладу матеріалу студентам, зважаючи на необхідність обов'язкової демонстрації хімічних реакцій, а також фізичних та фізико-хімічних методів дослідження якості лікарських засобів. Останнє є необхідним для повного засвоєння матеріалу студентами. Так, на запитання «Чи задоволені Ви організацією on-line занять із фармацевтичної хімії?» 83,3 % студентів відповіли «так», а 16,7 % – «могло б бути краще».

Тому, зважаючи на результати анкетування студентів, а також беручи до уваги їх пропозиції, нами запропоновано використовувати наступні методи для покращення роботи з іноземними студентами та удосконалення шляхів викладу матеріалу на on-line заняттях з фармацевтичної хімії:

➤ використання у роботі, крім підручників та конспектів лекцій, монографій на лікарські засоби із фармакопей різних країн світу (зокрема тих, що є батьківщиною студентів), їх аналіз та порівняння описаних методик;

➤ створення відеозаписів процесів аналізу неорганічних та органічних лікарських засобів за допомогою фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів з наступною їх демонстрацією та обговоренням на занятті;

➤ демонстрація відеозаписів із навмисне допущеними помилками у виконанні методик аналізу лікарського засобу, з подальшим виявленням та опрацюванням цих помилок у формі дискусії;

➤ усне опрацювання алгоритмів проведення різних етапів аналізу лікарських засобів (ідентифікації, кількісного визначення, випробувань на чистоту) та їх відтворення студентами за допомогою інтерактивної дошки, мультимедійних хімічних комп'ютерних програм, on-line тестувань;

➤ розв'язання студентами різноманітних професійних ситуаційних задач, самостійна розробка ними методик аналізу лікарських засобів з подальшим обговоренням всіх можливих способів та шляхів.

Всі ці методи можуть бути використані і при проведенні традиційних off-line занять із заміною демонстрації відеозаписів процесів аналізу лікарських засобів на роботу зі студентами у експериментальній лабораторії наживо.

Таким чином, використовуючи наведені методи можна значно підвищити результати теоретичної та практичної підготовки іноземних студентів з

дисципліни «Фармацевтична хімія», особливо в умовах дистанційного навчання. Крім того, це дозволяє студентам сформулювати інші, необхідні у їх подальшому професійному житті, навички, зокрема вміння висувати ідеї, відстоювати свою точку зору, працювати у команді, вести дискусію. В результаті такого підходу до проведення занять у студента сформується зацікавленість у дисципліні та впевненість у необхідності отримання цих знань, а отже підвищиться мотивація до вивчення матеріалу.

Висновки. Значний обсяг навчального матеріалу із дисципліни «Фармацевтична хімія», перехід на дистанційне навчання у період пандемії COVID-19, труднощі із засвоєнням матеріалу, що містить значну частину спеціальної хімічної термінології, англійською мовою – все це призводить до значного зниження мотивації іноземних студентів вивчати фармацевтичну хімію. Застосування викладачами запропонованих інтерактивних методів навчання на on-line та off-line заняттях дозволить сформулювати зацікавленість іноземних студентів у вивченні даної дисципліни, а відтак і значно підвищить якість їх теоретичної та практичної підготовки.

References:

1. Logoyda LS, Zarivna NO, Korobko DB. Metodichni aspekty vykladannia standartyzatsii likarskykh zasobiv inozemnym studentam. Medychna osvita. 2018; 1: 129-33. DOI: <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2018.1.8297>
2. Ivano-Frankivsk National Medical University. Available at: <https://www.ifnmu.edu.ua/uk/struktturnipidrozidili-2/fakultety/pidgotovka-inozemnih-gromadian-fakultet>
3. European Commission/EACEA/Eurydice, 2020. The European Higher Education Area in 2020: Bologna Process Implementation Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/sites/default/files/ehea_bologna_2020.pdf
4. Chornopyska OP. Metodichni aspekty vykladannia dystsypliny "Osnovy psykhologii. Osnovy pedahohiky" anhlomovnym studentam. Bukovynskyi medychnyi visnyk. 2016; 20 (3): 242-44.
5. Zakon Ukrainy No 1556-VII. Pro vyshchu osvitu; 2014 [updated 2021 March 30]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
6. Kryvoshei OV. Suchasni metody vykladannia farmatsevtichnoi khimii. Medychna osvita. 2016; 3: 67-70.
7. Osvitno-profesiina prohrama «Farmatsiia, promyslova farmatsiia» druho (mahisterskoho) rivnia vyshchoi osvity za spetsialnistiu 226 «Farmatsiia, promyslova farmatsiia» haluzi znan 22 «Okhorona zdorovia». IFNMU, redaktsiia 2020-01. 38 p.
8. Logoyda LS, Zarivna NO. Methodological aspects of pharmaceutical analysis teaching in the context of studying the pharmaceutical chemistry for foreign students. Medychna osvita. 2019; 2: 131-36. DOI: <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2019.2.10354>
9. Hui Zheng, Binjing Hu, Qiang Sun et al. Applying a Chemical Structure Teaching Method in the Pharmaceutical Analysis Curriculum to Improve

Student Engagement and Learning. Journal of Chemical Education. 2020; 97 (2): 421-26. DOI: 10.1021/acs.jchemed.9b00551

Ключевые слова: фармацевтическая химия, иностранные студенты, дистанционное обучение.

УДК 37.091.321+376-054.62

UDC 37.091.321+376-054.62

**ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»
ИНОСТРАННЫМ СТУДЕНТАМ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ФАРМАЦИЯ,
ПРОМЫШЛЕННАЯ ФАРМАЦИЯ»**

**EXPERIENCE OF TEACHING THE COURSE
“PHARMACEUTICAL CHEMISTRY” TO
FOREIGN STUDENTS OF “PHARMACY,
INDUSTRIAL PHARMACY” SPECIALTY**

И.А. Сас

I.A. Sas

*Ивано-Франковский национальный медицинский университет, кафедра фармации,
г. Ивано-Франковск, Украина,
ORCID ID: 0000-0002-8719-093X,
e-mail: mamatolika09@gmail.com*

*Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Pharmacy, Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-8719-093X,
e-mail: mamatolika09@gmail.com*

Резюме. Дисциплина «Фармацевтическая химия» является обязательным компонентом профессиональной подготовки студентов специальности 226 «Фармация, промышленная фармация». Преподавание данной дисциплины для англоязычных студентов на кафедре фармации ИФНМУ ведется начиная с 2013 г. Значительный объем учебного материала (13 кредитов ECTS, 5 семестров), переход на дистанционное обучение в период пандемии COVID-19, трудности с усвоением материала на английском языке – все это приводит к значительному снижению мотивации иностранных студентов изучать фармацевтическую химию.

Abstract. The course “Pharmaceutical Chemistry” is a mandatory component of professional training program for students majoring in 226 “Pharmacy, Industrial Pharmacy”, as well as one of the elements of the integrated licensing test exam “Step 2. Pharmacy” and an objective structured practical exam. This course is taught to English-speaking students at the Pharmacy Department of IFNMU since 2013. A significant amount of study material (13 ECTS credits, 5 semesters), the transition to distance learning during the COVID-19 pandemic, difficulties with learning in English leads to a significant reduction in the motivation of foreign students to study pharmaceutical chemistry.

С целью улучшения качества подготовки иностранных студентов нами был обобщен опыт преподавания фармацевтической химии англоязычным студентам на кафедре фармации ИФНМУ; проведено их анкетирование; установлены и проанализированы пути решения основных проблем, с которыми сталкиваются и студенты, и преподаватели; предложены рекомендации по совершенствованию методик преподавания при проведении on-line и off-line занятий.

In order to improve the quality of training of foreign students, we have summarized the experience of teaching the pharmaceutical chemistry to English-speaking students at the Pharmacy Department of IFNMU; conducted a questionnaire of the students; identified and analyzed the ways to solve the main problems faced by both students and teachers; offered the recommendations for improving teaching methods for on-line and off-line classes.

Таким образом, для совершенствования on-line занятий предложено: создание видеозаписей процессов анализа лекарственных средств с последующей их демонстрацией и обсуждением на занятии; демонстрация видеозаписей с умышленно допущенными ошибками в исполнении методик анализа лекарственного средства, с последующим выявлением и обработкой этих ошибок в форме дискуссии; устное обсуждение алгоритмов проведения различных этапов анализа лекарственных средств и их воспроизведение студентами с помощью интерактивной доски, мультимедийных химических компьютерных программ, on-line тестирования и др.

In 2020-2021 academic year at the Pharmacy Department of IFNMU the students of the 3rd and 4th courses studied pharmaceutical chemistry. In the conditions of the COVID-19 pandemic, training was conducted on-line on the Microsoft Teams platform. In order to find out the attitude of students to this subject and to the methods of its teaching, a questionnaire was conducted in Microsoft Forms. Students were asked to answer 6 test questions and also to give their own recommendations.

Применение предложенных интерактивных методов обучения на on-line и off-line занятиях позволит сформировать заинтересованность иностранных студентов в изучении фармацевтической химии, а затем и значительно повысит качество их подготовки.

According to the results of students’ surveys and their suggestions, we proposed to use the following methods to improve work with foreign students and improve the ways of presenting material in on-line classes in pharmaceutical chemistry:

- learning the monographs on medicines from pharmacopoeias of different countries (including those that are the Homeland of students), their analysis and comparison of the described methods;
- creation of video recordings of processes of the analysis of medicines with the subsequent their demonstration and discussion in the class;
- demonstration of videos with intentional mistakes in the implementation of methods of drug analysis, and the

subsequent processing of these mistakes in the form of discussion;

- oral discussion of the algorithms for conducting various stages of drug analysis (identification, assay, purity tests) and their reproduction by students using an interactive whiteboard, multimedia chemical computer programs, on-line testing;
- solving by students various professional situational problems, independent development of methods of analysis of drugs and further discussion of all possible ways and means.

All the proposed methods can be used also in off-line classes with the replacement of video demonstrations of drug analysis processes to work with students in an experimental laboratory.

Thus, using the above methods can significantly improve the results of theoretical and practical training of foreign students in pharmaceutical chemistry, especially during the on-line learning. In addition, it allows students to form other skills necessary for their further professional life such as the ability to put forward ideas, defend their point of view, work in a team, hold a discussion. As a result of such an approach to conducting classes, students will develop an interest in the course, and thus their results will be improved.

Keywords: pharmaceutical chemistry, foreign students, on-line learning.

Стаття надійшла в редакцію 12.05.2021 р.