

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОДУЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ

СВТУШЕНКО Ю. О.

УДК 372.853

РЕФОРМУВАННЯ системи вищої освіти України, приєднання нашої держави до Болонського процесу, поступове входження України до європейського та загальносвітового освітнього простору ставить перед вітчизняними науковцями та викладачами-практиками завдання з розробки та впровадження в освітній процес інноваційних форм і методів навчання студентів закладів вищої освіти.

У сучасній системі вищої медичної освіти України пошуки новітніх методів викладання дисциплін фахової підготовки майбутніх лікарів постійно знаходяться в центрі уваги провідних українських дослідників (Л. Баблюк [5], Я. Ванджура [2], М. Карпець [6], І. Лембрик [7], С. Стефанко [8] та ін.). На наш погляд, удосконалення професійної підготовки студентів вищих медичних закладів освіти пов'язане, у першу чергу, з упровадженням в освітній процес модульної технології навчання майбутніх фахівців у галузі медицини при викладанні фундаментальних та спеціальних дисциплін.

Отже, *мета статті* – проаналізувати особливості використання модульної технології навчання студентів вищих медичних закладів освіти в процесі їхньої фахової

підготовки на прикладі викладання курсу з медичної та біологічної фізики.

Дисципліну „Медична та біологічна фізика” студенти Луганського державного медичного університету вивчають з першого року навчання на спеціальностях 222 „Медицина”, 228 „Педіатрія”, 221 „Стоматологія” за участю викладачів кафедри медичної та біологічної фізики, медичної інформатики та біостатистики. Метою вивчення цієї навчальної дисципліни є поглиблення й удосконалення знань, умінь та практичного розуміння майбутніми лікарями біофізичних процесів у живому організмі; фізичних методів діагностики захворювань і дослідження біологічних систем; впливу фізичних чинників на організм людини при її лікуванні; фізичних властивостей матеріалів, які використовуються в медицині; фізичних властивостей та характеристик навколишнього середовища.

Основними завданнями вивчення дисципліни „Медична та біологічна фізика” є такі: освоєння студентами основних принципів і теоретичних положень медичної та біологічної фізики; пояснення взаємозв'язку фізичного й біологічного аспектів функціонування живих систем; вивчення біологічних проблем, пов'язаних з фізичними та фізико-хімічними механізмами взаємодій, що лежать в основі біологічних процесів; дослідження

механізмів трансформації енергії в біологічних системах, електронно-конформаційних взаємодій у біомакромолекулах, регулювання та самоорганізації складних біологічних систем. Досягнення цих цілей дозволяє студентам-медикам оволодіти фізичними та біофізичними, фізико-технічними та математичними знаннями й уміннями, які необхідні для безпосередньої підготовки лікаря-професіонала, а також для вивчення інших навчальних теоретичних і клінічних дисциплін у вищих медичних закладах освіти [1; 4; 9].

Інтегративними кінцевими програмними результатами навчання, формуванню яких сприяє ця навчальна дисципліна, є такі: застосовувати знання із загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності; використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для рішення типових завдань професійної діяльності; виконувати професійну діяльність з використанням креативних методів та підходів; використовувати методи оцінювання показників якості діяльності; виявляти резерви підвищення ефективності праці; аналізувати інформацію, отриману в результаті наукових досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її в професійній діяльності.

У процесі викладання цієї фундаментальної загальноосвітньої дисципліни, яка становить теоретичну основу підготовки фахівців вищої кваліфікації для медицини, ми активно використовуємо модульну технологію навчання. Нагадаємо, що основоположник теорії модульного навчання американський учений Дж. Рассел визначив модуль як „навчальний пакет, який містить концептуальну одиницю дидактичного контенту й набір дій того, хто навчається” [15]. При цьому він припускав, що для повного оволодіння обсягом нових знань учень буде виконувати ці дії в

індивідуальному темпі. У цьому визначенні, як ми вважаємо, зазначений принцип відбору одиниць дидактичного контенту модуля. Його зміст полягає в тому, що в якості об'єкта засвоєння нових знань повинна бути обрана структура, яка має мінімальний значеннєвий зміст, але при цьому зберігає властивості цілого. Зазначене положення є одним із принципово важливих у модульній технології навчання.

За визначенням Б. та М. Голдшмідтів, під модулем слід розуміти якусь незалежну одиницю дидактичного контенту, яка допомагає учню краще засвоїти обсяг нових знань [13]. Більш широкий зміст поняттю „модуль” надавав відомий учений Дж. Оуенс. Під модулем він розумів замкнений певним чином комплекс навчання, який містить педагога, учня, дидактичний контент і набір засобів для реалізації індивідуального підходу в процесі навчання. При цьому він уважав особливою педагогічною функцією модуля забезпечення індивідуального підходу при організації процесу навчання, вибору його організаційних форм та методів практичної реалізації [14].

Неоднозначність визначень поняття „модуль” провідними спеціалістами спонукали винести його обговорення на міжнародний рівень. Так, на конференції ЮНЕСКО в Сінгапурі (1982 р.) було прийнято таке визначення поняття „модуль” – це „ізолюваний пакет для індивідуального й (або) групового навчання, за допомогою якого учні отримували б обсяг нових знань та (або) освоювали б набір нових навичок та вмій на основі індивідуального підходу до процесу навчання” [11, с. 49].

Незважаючи на відмінність у трактуваннях поняття „модуль”, саме технологія модульного навчання сьогодні інтегрує в собі все прогресивне, що було напрацьовано в педагогічній теорії й практиці за останні

десятиліття. Більше того, зміни, що відбуваються останнім часом у стандартах вищої освіти, і перехід української освіти до кредитно-модульної системи призводять до неминучого повсюдного впровадження модульної системи в процес навчання [3]. При цьому основна мета технології модульного навчання полягає в сприянні розвитку в студентів самостійності, уміння працювати з урахуванням індивідуальних підходів до засвоєння досліджуваного дидактичного контенту [10; 12].

Основною перевагою технології модульного навчання як інноваційного складника фахової підготовки студентів є її індивідуально зорієнтована спрямованість, яка дозволяє, з одного боку, забезпечити цілісність процесу навчання, а з іншого, – оптимізувати його відповідно до розвитку пізнавальної й особистісної сфер студентів. Серед інших переваг модульної технології навчання відзначимо такі: вона базується на діяльнісному принципі, відповідно до якого усвідомлене засвоєння досліджуваного дидактичного контенту відбувається тільки тоді, коли студенти стають зацікавленими в системних активних діях; у ній реалізуються ідеї розвивального навчання, коли обсяг досліджуваного дидактичного контенту диференціюється за допомогою варіювання темпів його вивчення; вона передбачає організацію навчання в різних формах (індивідуальній, груповій, дистанційній, у парах (трійках, четвірках і т.п.), постійному й змінному складі); в основу цієї технології покладене програмоване навчання за допомогою електронних освітніх ресурсів і технічних засобів навчання; вона зорієнтована на інтенсивний характер навчання, що дозволяє оптимізувати цей процес і досягати максимального результату при мінімальній витраті сил, часу й засобів.

У модульній технології навчання є ще низка позитивних аспектів, а саме: чітко

визначена послідовність дій студентів; закінченість модулів досліджуваного дидактичного контенту, що передбачає його засвоєння студентами з поступовим зануренням в обсяг нових знань; можливість використання індивідуального темпу навчання, що дозволяє адаптувати обсяги нових знань відповідно до індивідуальних особливостей студентів за рахунок вихідної діагностики їхніх знань і темпу засвоєння; наявність обов'язкового самоконтролю студентами своїх дій; формування орієнтовної основи дій для засвоєння студентами знань; гнучке управління процесом навчання; можливість застосування рефлексивного підходу, за допомогою якого багаторазово повторюване самостійне навчання фахівців на адекватному індивідуалізованому рівні складності переводить уміння в навички.

До основних труднощів упровадження модульної технології навчання як інноваційної форми фахової підготовки студентів-медиків належить властивий їй міждисциплінарний характер. Будь-яка модульна технологія навчання не є ізольованою галуззю досліджень, а становить сімейство наукових дисциплін і напрямів, які розвиваються й перетинаються з багатьма галузями науки й техніки, що робить цю технологію потужним інструментом перетворення системи фахової підготовки спеціалістів.

Відповідно до робочої програми на вивчення курсу з медичної та біологічної фізики в нашому університеті відводиться 120 годин (4,0 кредити ЄКТС), з них 20 год. – лекції, 60 год. – практичні заняття, 40 год. – самостійна робота студентів. Курс складається із дев'яťох змістових модулів, а саме: 1) Основи математичного аналізу; 2) Основи теорії ймовірностей та математичної статистики; 3) Основи біомеханіки, біоакустики, біореології та гемодинаміки; 4) Термодинаміка відкритих біологічних систем.

Елементи молекулярної біофізики; 5) Біофізика мембранних процесів; 6) Електродинаміка, її медичне застосування. Основи медичної апаратури; 7) Оптичні методи та їх використання у біології та медицині; 8) Елементи квантової механіки; 9) Радіаційна медицина. Основи дозиметрії.

Зупинимося більш докладно на реалізації цієї технології навчання на прикладі модуля „Термодинаміка відкритих біологічних систем. Елементи молекулярної біофізики”. У цьому модулі поєднуються такі навчальні дисципліни, як біологія, фізика, органічна біохімія, фізіологія. При вивченні фізичних аспектів метаболізму біологічний об'єкт (клітина, тканина, цілий організм) розглядається спочатку як термодинамічна система, далі – як молекулярна й квантова системи.

При викладанні цього модуля лекції проводяться за такими темами: 1. Енергообмін. Джерела вільної енергії живого організму й види вдосконалювання їх робіт; 2. Теплообмін. Способи теплообміну; 3. Теплове випромінювання; 4. Біофізичні основи температурного гомеостазу.

Практичні заняття проводяться у формі „ділової гри” за такими темами: 1) Живі організми й перший початок термодинаміки; 2) Теплове випромінювання поверхні тіла людини; 3) Біофізичні основи температурного гомеостазу. Для підготовки до семінарського заняття студенти одержують контрольні питання, пророблення яких здійснюється на основі викладеного лекційного матеріалу, а також шкільного курсу з цієї теми. Наведемо приклад. На семінарському занятті всі студенти діляться на три групи. Кожна група одержує завдання. Студенти в кожній групі спільно готують повідомлення із заданої теми, вирішують запропоноване їм завдання й придумують по два питання іншим групам. Далі студенти кожної групи виступають біля дошки з повідомленнями, пояснюють вирішення завдання й відпо-

відають на додаткові питання товаришів та викладача.

Надамо приклад одного із завдань з цієї теми.

1. *Тема повідомлення:* „Перший закон термодинаміки”.

2. *Завдання.* Добова дієта людини масою 70 кг містить 400 г білка, 22 г жирів і 80 г вуглеводів, питома теплота згоряння яких рівна відповідно 20,1 Мдж/кг, 39,8 Мдж/кг, 16,7 Мдж/кг. Визначити кількість теплоти, виділюваної людиною, якщо вона в цей день зробила сходження на гору висотою 2 км.

Додаткові питання: 1. Запишіть перший початок термодинаміки щодо ізотермічного, ізобарного, ізохорного й адіабатного процесів. 2. Який із процесів необхідно враховувати при описі енергообміну живого організму? 3. Який біохімічний процес в організмі є найбільш енергоємним?

По завершенні вивчення кожного модуля студенти пишуть модульну контрольну роботу, у яку включаються питання, відповіді на які вимагають інтеграції знань з різних дисциплін, що входять у зміст цього модуля.

Багаторічний власний досвід проведення таких занять показує, що студенти проявляють більшу активність, в обговорення залучаються всі студенти. Колективне вирішення проблеми народжує творчі суперечки, розкриває індивідуальні здатності студентів.

На початковому етапі навчання студенти за логікою традиційної шкільної освіти просто зачували й відтворювали інформацію із предметної ознаки, не могли проаналізувати проблему й висунути спосіб її розв'язку. Надалі при підготовці до занять студенти навчилися виділяти необхідну наукову інформацію з різних дисциплін та визначати етапи власної діяльності при вирішенні поставленої проблеми. У відповідях студентів на поставлені запитання чітко простежується схема пізнавального руху із системним типом орієнтування.

Оцінки групі, яка виступала, виставляли студенти інших груп. Вони аналізували повноту відповіді, логіку викладу матеріалу, уміння застосувати знання до вирішення завдань, доповнювали відповіді. Отже, студенти, оцінюючи відповіді товаришів, переосмислювали й власні знання, освоювали логіку викладу навчального матеріалу.

Досвід роботи за модульною системою показує, що в усіх студентів зростає мотивація до навчання, підвищується інтерес до вивчення курсу медичної та біологічної фізики. У процесі навчання формується переконаність у необхідності й значущості одержуваних знань не тільки з медичної та біологічної фізики, але й з інших дисциплін.

Проведений порівняльний аналіз результатів навчання показав, що рівень сформованих знань та навичок у студентів, які навчаються за модульною системою, є вищим порівняно із традиційною системою.

Перспективи дослідження в межах запропонованої теми бачимо в необхідності розробки інноваційних, зокрема інтерактивних, форм та методів навчання студентів вищих медичних закладів освіти у процесі викладання курсу з медичної та біологічної фізики.

Література

1. Архангельская Ю. С. Курс физики в модульной системе обучения студентов-медиков / Ю. С. Архангельская, Л. А. Козырь // Вестн. РУДН. Сер. „Вопросы образования: языки и специальность”. – 2009. – № 3. – С. 74–78.

2. Ванджура Я. Л. Интерактивна форма організації навчального процесу студентів-медиків у рамках кредитно-модульної системи / Я. Л. Ванджура // Галицький лікар. вісн. – 2013. – Т. 20, № 3. – С. 112–114.

3. Гнитецкая Т. Н. Определение понятия учебного модуля и основы формирования его содержания на примере курса общей

физики [Электронный ресурс] / Т. Н. Гнитецкая, Е. Б. Иванова, В. С. Плотников // Современные исследования социальных проблем. – 2012. – № 12. – Режим доступа : <http://sisp.nkras.ru/e-ru/issues/2012/12/gnitetskaya.pdf>.

4. Изменения педагогических и психологических аспектов при введении информационных технологий в преподавании биохимии / Е. В. Александрова и др. // Запорож. мед. журн. – 2013. – № 1. – С. 76–77.

5. Інтерактивне навчання студентів у вищій медичній школі / Л. А. Баблюк та ін. // Арх. клініч. медицини. – 2013. – № 2. – С. 91–93.

6. Карпець М. В. Застосування новітніх педагогічних технологій для організації практичних занять з дисципліни „Біологічна та біоорганічна хімія” / М. В. Карпець // Галицький лікар. вісн. – 2014. – Т. 21, № 3. – С. 89–91.

7. Лембрик І. С. Інтерактивні засоби навчання у викладанні дисципліни „педіатрія”, як приклад особистісно-діяльнісного підходу в освіті / І. С. Лембрик // Міжнар. журн. педіатрії, акушерства та гінекології. – 2016. – Т. 9, № 1. – С. 49–53.

8. Стефанко С. Л. Застосування інтерактивних методів навчання у медичних вищих навчальних закладах / С. Л. Стефанко // Галицький лікар. вісн. – 2013. – № 1. – С. 115–116.

9. Таболова Л. С. Проблемы использования интерактивных форм обучения естественнонаучным дисциплинам на младших курсах медицинского вуза / Л. С. Таболова, Л. А. Акоева, Л. А. Гиреева // Морфология. – 2015. – Т. 147, № 3. – С. 82–83.

10. Христос С. М. Інтерактивні методи навчання – актуальність, суть та мета інтерактивного навчання / С. М. Христос // Безпека життєдіяльності. – 2013. – № 12. – С. 26–28.

11. Хуторской А. В. Педагогическая инноватика : учеб. пособие / А. В. Хуторской. – М. : Академия, 2008. – 255 с.

12. Юцявичене П. А. Теория и практика модульного обучения / П. А. Юцявичене. – Каунас : Швиеса, 1989. – С. 3–209.

13. Goldschmidt B. Modular Instruction in Higher Education / B. Goldschmidt, M. Goldschmidt // Higher Education. – 1972. – Vol. 2. – P. 15–32.

14. Owens G. The Module in Universities Quarterly / G. Owens // Universities Quarterly. Higher education and society. – 1970. – Vol. 25. – № 1. – P. 20–27.

15. Russell J. D. Modular Instruction / J. D. Russel // A Guide to Design, Selection, Utilization and Evolution of Modular Materials. – Minneapolis, Minnesota : Burgess Publishing Company, 1974. – 164 p.

References

1. Arkhangel'skaia, Iu. S. (2009). Kurs fiziki v modulnoi sisteme obucheniia studentov-medikov [A course in physics in module-based system of teaching medical students]. *Vestnik RUDN – Bulletin of RUDN*, 3, 74-78 [in Russian].

2. Vandzhura, Ja. L. (2013). Interaktyvna forma orghanizacii navchal'nogho procesu studentiv-medykiv u ramkakh kredytno-modul'noji systemy [Interactive form of organization of educational process of medical students within the framework of credit and module-based system]. *Ghalyckyj likar. visn. – Galychyna Medical Bulletin*, 3, 112-114 [in Ukrainian].

3. Gnitetskaia, T. N., Ivanova, E. B. & Plotnikov, V. S. (2012). Opredelenie poniatiiia uchebnogo modul'ia i osnovy formirovaniia ego soderzhaniia na primere kursa obshchei fiziki [Definition of the notion of a module and the fundamentals of its content on the example of course in general physics]. *Sovremennye issledovaniia sotsialnykh problem – Modern*

investigations of social problems, 12. Retrieved from <http://sisp.nkras.ru/e-ru/issues/2012/12/gnitetskaya.pdf> [in Russian].

4. Aleksandrova, E. V. et al (2013). Izmeneniia pedagogicheskikh i psikhologicheskikh aspektov pri vvedenii informatsionnykh tekhnologii v prepodavanii biokhimii [Changes in pedagogical and psychological aspects while introducing informational technologies to teaching biological chemistry]. *Zaporozh. med. zhurn. – Zaporizhzhia medical journal*, 1, 76-77 [in Russian].

5. Babljuk, L. A. et al (2013). Interaktyvne navchannja studentiv u vyshnij medychnij shkoli [Interactive teaching of students in a higher medical school]. *Arkh. klinich. medycyny – Archives of clinical medicine*, 2, 91-93 [in Ukrainian].

6. Karpecj, M. V. (2014). Zastosuvannja novitnykh pedagogichnykh tekhnologij dlja orghanizacii praktychnykh zanjatj z dyscypliny „Biologichna ta bioorghanichna khimija” [Implementation of innovative pedagogical technologies for the organization of practical classes in the subject “Biological and Bioorganic chemistry”. *Ghalyckyj likar. visn. – Galychyna Medical Bulletin*, 3, 89-91 [in Ukrainian].

7. Lembryk, I. S. (2016). Interaktyvni zasoby navchannja u vykladanni dyscypliny „pediatrija”, jak pryklad osobystno-dijal'nisnogho pidkhodu v osviti [Interactive means of teaching of the subject “Pediatrics” as an example of personally and activity oriented approach in education]. *Mizhnarodnyj zhurn. pediatriji, akusherstva ta ghinekologiji – International journal in pediatrics, obstetrics and gynecology*, 1, 49-53 [in Ukrainian].

8. Stefanko, S. L. (2013). Zastosuvannja interaktyvnykh metodiv navchannja u medychnykh vyshhnykh navchal'nykh zakladakh [Use of interactive methods of teaching in higher medical educational establishments]. *Ghalyckyj likar. visn. –*

Galychyna Medical Bulletin, 1, 115-116 [in Ukrainian].

9. Tabolova, L. S., Akoeva L. A. & Gireeva L. A. (2015). Problemy ispolzovaniia interaktivnykh form obucheniia estestvennonauchnym distsiplinam na mladshikh kursakh meditsinskogo vuza [Problems of use of interactive forms of teaching of natural subjects to junior students of higher medical educational establishments]. *Morfologiya – Morphology*, 3, 82-83 [in Russian].

10. Khrystos, S. M. (2013). Interaktyvni metody navchannja – aktualnistj, sutj ta meta interaktyvnogho navchannja [Interactive methods of teaching – topicality, essence and aim of interactive learning]. *Bezpeka zhyttjedijalnosti – Security of Vital Activities*, 12, 26-28 [in Ukrainian].

11. Khutorskoi, A. V. (2008). *Pedagogicheskaia innovatika : ucheb. Posobie* [Pedagogical innovations: textbook]. Moscow: Akademiia [in Russian].

12. Iutsiavichene, P. A. (1989). *Teoriia i praktika modulnogo obucheniia* [Theory and practice of module-based teaching]. Kaunas: Shviesa [in Russian].

* * *

Євтушенко Ю. О. Особливості використання модульної технології навчання студентів вищих медичних закладів освіти

Статтю присвячено аналізу особливостей використання модульної технології навчання майбутніх лікарів у процесі їхньої фахової підготовки на прикладі викладання курсу з медичної та біологічної фізики.

Виходячи із власного багаторічного досвіду викладання цієї фундаментальної загальноосвітньої дисципліни, яка становить теоретичну основу підготовки фахівців вищої кваліфікації для медицини, дослідниця наводить приклади використання модульної технології навчання студентів-медиків, які підтверджують ефективність її

застосування в процесі фахової підготовки майбутніх лікарів. Авторка доходить висновку про те, що використання модульної технології навчання студентів-медиків у процесі викладання курсу з медичної та біологічної фізики позитивним чином впливає на зростання їхньої мотивації, на формування переконаності в необхідності й значущості одержуваних знань не тільки з цієї дисципліни, але й з інших предметів їхньої фахової підготовки. Студенти проявляють більшу активність, в обговорення залучаються всі студенти, а колективне вирішення проблеми народжує творчі суперечки, розкриває індивідуальні здібності студентів.

Ключові слова: модульна технологія навчання, студенти-медики, вищі медичні заклади освіти, медична та біологічна фізика, інноваційні форми та методи навчання.

Євтушенко Ю. А. Особенности использования модульной технологии обучения студентов высших медицинских учебных заведений

Статья посвящена анализу особенностей использования модульной технологии обучения будущих врачей в процессе их профессиональной подготовки на примере преподавания курса по медицинской и биологической физике.

Исходя из собственного многолетнего опыта преподавания этой фундаментальной общеобразовательной дисциплины, которая составляет теоретическую основу подготовки специалистов высшей квалификации для медицины, исследователь приводит примеры использования модульной технологии обучения студентов-медиков, которые подтверждают эффективность ее применения в процессе профессиональной подготовки будущих врачей. Автор делает вывод о том, что использование модульной технологии обучения студентов-медиков в

процессе преподавания курса по медицинской и биологической физике положительно влияет на рост их мотивации, на формирование убежденности в необходимости и значимости получаемых знаний не только по данной дисциплине, но и по другим предметам их профессиональной подготовки. Студенты проявляют большую активность, в обсуждение вовлекаются все студенты, а коллективное решение проблемы порождает творческие споры, раскрывает индивидуальные способности студентов.

Ключевые слова: модульная технология обучения, студенты-медики, высшие медицинские учебные заведения, медицинская и биологическая физика, инновационные формы и методы обучения.

Yevtushenko Yu. O. Peculiarities of Implementing the Module-Based Technology of Teaching Students of Higher Medical Educational Institutions

The article deals with the analysis of peculiarities of implementing the module-based technology of teaching future doctors in the process of their professional training, the course of medical and biological physics being used as an example.

Based on the personal considerable experience of teaching this fundamental general subject, which constitutes the theoretical foundation of the professional training of specialists of a high qualification for the field of medicine, the researcher provides examples of the implementation of the module-based technology of training medical students which proves the efficiency of its use in the educational process of a higher medical educational institution.

The author arrives at the conclusion that the use of the module-based technology while teaching the course of medical and biological physics to medical students positively influences the increase of their motivation for

studying, the formation of their awareness of the necessity and significance of the knowledge which they receive while doing this course, as well as from other subjects of their professional training. The students appear to be more active being involved in a group discussion of the problems concerning medical and biological physics which results in creative arguments and helps the lecturer to discover the students' individual abilities.

Key words: the module-based technology of teaching, medical students, higher medical educational institutions, medical and biological physics, innovational forms and methods of professional training.

Стаття надійшла до редакції 15.05.2018 р.

Прийнято до друку 21.05.2018 р.

Рецензент – д. п. н., проф. Савченко С.В.