

УДК 37.09

DOI <https://doi.org/10.32782/eddiscourses/2024-4-17>

ЗАДАЧНИЙ ПІДХІД У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ

Новікова Ірина Миколаївна,

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця
ORCID: 0000-0002-4329-2061

Руднєва Вікторія Миколаївна,

кандидат біологічних наук, доцент закладу вищої освіти,
доцент кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця
ORCID: 0000-0003-4224-8875

Динамічна зміна технологій, ідей та підходів щодо профілактики, діагностики та лікування захворювань потребує гнучкої системи фахової підготовки майбутніх лікарів та безперервного її оновлення відповідно до суспільних та фахових потреб. У підготовці майбутніх лікарів для досягнення програмних результатів навчання задачний підхід має високий дидактичний потенціал, що не обмежується рамками однієї конкретної навчальної дисципліни, а орієнтований на загальний розвиток майбутніх лікарів та пропедевтику та формування клінічного мислення.

Метою роботи є розробка методики навчання розв'язування задач з медичної і біологічної фізики на засадах технологічного підходу, створення навчально-методичного забезпечення відповідно до побудованої технологічної моделі.

Методологія. В статті представлено результати дослідження авторської розробки методики навчання майбутніх лікарів засобами фахово орієнтованих задач. Проаналізовані наукові джерела, які віддають перевагу задачному підходу в системі підготовки фахівців, у т.ч. медичного профілю.

Наукова новизна. Запропонована методика навчання розв'язування задач з медичної і біологічної фізики на засадах технологічного підходу. Обґрунтовані теоретичні концепти організації навчальної діяльності з розв'язування задач з МБФ на засадах педагогічної технології. Створено та впроваджено в навчальний процес окремі теми навчально-методичного забезпечення відповідно до побудованої моделі.

Висновки. Теоретично обґрунтована, розроблена та впроваджена методика навчання розв'язування задач з медичної та біологічної фізики (МБФ) на засадах технологічного підходу, яка має достатньо високий дидактичний потенціал для досягнення програмних результатів навчання (ПРН) та відкриває нові можливості для модернізації змісту МБФ відповідно до змін у методах діагностики і лікування. Здійснено порівняння традиційних технологій розв'язування задач із технологіями, що відповідають сучасній освітній парадигмі. Обґрунтована доцільність, роль та місце задач на різних етапах фахової підготовки майбутнього лікаря та на різних етапах навчального заняття з МБФ для: постановки проблеми, подання нового матеріалу, формування практичних умінь і навичок, перевірки якості засвоєння знань, закріплення і узагальнення матеріалу, розвитку творчих здібностей та формування наукового стилю мислення. Створено навчально-методичне забезпечення окремих тем курсу медичної та біологічної фізики та впроваджено в навчальний процес.

Ключові слова: медична і біологічна фізика, задачний підхід, фахова підготовка, майбутні лікарі.

Novikova Iryna, Rudnieva Viktoriia. A problem-based approach in professional training of future doctors

The goal of the work is to develop a methodology for teaching problem solving in medical and biological physics based on a technological approach, and to create educational and methodological support for individual course topics in accordance with the constructed technological model.

Methodology. The work presents the results of the implementation of the author's teaching methodology for the professional training of future doctors by means of professionally oriented tasks. The acquisitions of scientists and educators in relation to specialist training systems, in which the leading role belongs to the task approach in the technological aspect, are analyzed.

Scientific novelty. The proposed methodology for teaching problem solving in medical and biological physics based on a technological approach. The theoretical foundations of the organization of educational activities for solving problems in medical and biological physics on the basis of pedagogical technology has been justified. Separate topics of educational and methodological support were created and implemented into the educational process in accordance with the constructed model.

Conclusions. Theoretically substantiated, developed and implemented methodology for teaching problem solving in medical and biological physics based on a technological approach, which has a sufficiently high didactic potential

for achieving program learning outcomes and opens up new opportunities for modernizing the content of the subject in accordance with changes in diagnostic and treatment methods. A comparison of traditional problem solving technologies with technologies that correspond to the modern educational paradigm was carried out. The feasibility, role and place of tasks at different stages of professional training of a future doctor and at different stages of a training session in medical and biological physics were substantiated for: posing a problem, presenting new material, forming practical skills and abilities, checking the quality of knowledge acquisition, consolidating and generalizing material, developing creative abilities and forming a scientific style of thinking. Educational and methodological support for individual topics of the course in medical and biological physics was created and introduced into the educational process.

Key words: medical and biological physics, problem-based approach, professional training, future doctors.

Актуальність проблеми. Актуальність дослідження обумовлена стрімким розвитком медичної галузі, яка зазнає значних технологічних змін і потребує неперервної наукової, навчальної підтримки, та відсутністю відповідної відкритої системи навчання, побудованої на технологічних засадах; потребою формування у майбутніх лікарів здатності комплексно розв'язувати фахові задачі з використанням фізичного знання і відсутністю методик, спрямованих на такий вид начальної діяльності.

Професійна освіта дотична до проблем глобалізаційного характеру: прикладні знання, набуті у процесі фахової підготовки, не встигають за технологічними змінами та трансформаціями, що динамічно змінюють характер професійної діяльності. Молоді фахівці мають складнощі при застосуванні фундаментальних знань у конкретних практичних ситуаціях, здійсненні трансферу знань з однієї наукової галузі в іншу. Ці та інші причини спонукають науковців скеровувати свої дослідження на використання дидактичного та методологічного потенціалу видів навчальної діяльності, які базуються на розв'язуванні задач та виконанні дослідницьких проєктів.

Ексклюзивні можливості для реалізації цих видів навчальної діяльності має «Медична та біологічна фізика» (МБФ). Затребуваною є методика навчання МБФ, орієнтована на формування професійно значущих компетентностей майбутнього лікаря засобами задачних форм, дослідницької навчальної та наукової роботи.

«Медична та біологічна фізика» є базовою теоретичною дисципліною, яка закладає розуміння фізичних основ функціонування органів та систем у живому організмі; механізмів дії фізичних чинників на фізіологічні, біологічні та біохімічні процеси; принципів роботи медичного обладнання; формує фундамент цілісної наукової картини світу; забезпечує розвиток когнітивних здібностей до розв'язування професійних завдань, логічного та критичного мислення.

Професійно орієнтовані задачі, що розглядаються в курсі МБФ, є плідним підґрунтям для інтеграції фундаментальних та фахових знань у

цілісну систему, трансферу знань з однієї галузі в іншу, розвитку логічного та критичного мислення, когнітивних здібностей майбутніх лікарів. Саме ці риси створюють основу інформаційної мобільності, яка забезпечує диверсифікацію професійних можливостей та конкурентну здатність майбутніх лікарів.

Мета роботи: розробити методику навчання розв'язування задач з медичної і біологічної фізики на засадах технологічного підходу, створити навчально-методичне забезпечення з окремих тем курсу відповідно до побудованої технологічної моделі.

Матеріали та методи досліджень: теоретичні (аналіз науково-методичної, психолого-педагогічної та навчальної літератури); емпіричні (анкетування, опитування, бесіди зі студентами, викладачами, вивчення та узагальнення досвіду роботи викладачів та науковців, педагогічний експеримент); статистичні (узагальнення результатів педагогічного експерименту та соціологічних досліджень).

Виклад основного матеріалу дослідження. При розробленні методики навчання медичної та біологічної фізики студентів ми насамперед спиралися на аналіз нормативних документів, рекомендацій європейських інституцій в галузі професійної освіти, Національну рамку кваліфікацій; проводили ретельний аналіз професійних вимог до фахівців на основі результатів опитування роботодавців, експертів, викладачів і студентів, випускників ЗВО.

Аналіз нормативних документів [1–4] показав, що «здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності в галузі охорони здоров'я» закладена в освітніх програмах за спеціальністю 222 «Медицина», де автори акцентують увагу на потребі формування умінь «проведення досліджень і/або здійснення інновацій» за наявності вимог, що характеризуються «комплексністю та невідзначеністю».

Все це дає підстави стверджувати про необхідність розроблення методики, спрямованої на формування у майбутніх лікарів здатності комплекс-

сно розв'язувати фахові задачі, використовуючи ексклюзивні можливості навчальної дисципліни «Медична та біологічна фізика» [4], що забезпечуються використанням логіко-аналітичного та математичного апарату для дослідження фізичних явищ, які у переважній більшості є комплексними і характеризуються невизначеністю умов.

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що у методичній літературі добре описані методи, способи і прийоми розв'язування фізичних задач, але немає відповіді на запитання: як організувати роботу студентів найбільш результативно, які прийоми використовувати при організації навчання, як логічно побудувати навчальний матеріал (систему вправ), які завдання, у якій послідовності необхідно вирішувати, щоб якомога швидше отримати бажаний результат. Технологічний підхід спрямований дати відповіді на ці питання.

Значний внесок у дидактику розв'язування фізичних задач зробили відомі вчені О.І. Бугайов, С.Ю. Вознюк, С.У. Гончаренко, Г.В. Касьянова, Є.В. Коршак, Т.О. Лукіна, О.І. Ляшенко, А.І. Павленко, Є.І. Смолів, О.В.Сергєєв, С.Ю.Вознюк, А.А. Давидьон, Ю.О. Жук, І.В. Івах, О.С. Іванов, Є.М. Мисечко, О.Я. Михайлик, Ф.П. Нестеренко, В.Г. Нижник, В.Ф. Савченко, Б.А. Сусь, Н.М. Таченко, А.І. Шапіро, В.М. Шейман, В.О. Франковський, А.М. Яворський, А. Kamal, W. Lohmann та інші.

Розвитку задачних форм організації освітньої діяльності у медичній і біологічній фізиці сприяли значною мірою праці відомих науковців Я.Й. Лопушанського, Е.І. Личковського, А.Я. Потапенко, А.Н. Ремізова, Н.В. Стучинської, О.В. Чалого, W. Норре, А. Hendrich, S. Miekisz, W. Parke, F. Jaroszyka та інших [5–9].

У теорії та методиці навчання природничих дисциплін розв'язування задач вважають найбільш складним та водночас важливим видом навчальної діяльності, яка потребує релевантного освітнього середовища, що має орієнтоване на задачні форми змістове наповнення та здатне забезпечити організацію процесуально-діяльнісного компонента. Фізичні задачі різних типів можна ефективно використовувати практично на всіх етапах вивчення медичної і біологічної фізики: для постановки проблеми, отримання нових знань, формування практичних умінь і навичок, перевірки якості засвоєння матеріалу, для повторення, закріплення та узагальнення, з метою розвитку творчих здібностей, логічного мислення тощо.

Здійснений аналіз еволюції розвитку методики розв'язування задач з фізики дав змогу виявити

проблеми та суперечності на різних етапах її розвитку та історично утвердити важливість і необхідність проведення технологічної реконструкції методики навчання медичної і біологічної фізики. Розв'язування та використання задач поступово збільшує своє значення й стає передовим методом навчання. Рівень технологічності задачного підходу поступово зростає, задачний підхід є різновидом системного підходу та найважливішим компонентом технології проблемно-модульного навчання. Реалізація задачного підходу до вивчення фізики відбувається через подання матеріалу, що підлягає вивченню, у вигляді системи задач з використанням сучасних технологій навчання [6].

Підходи до організації навчального процесу на засадах технологічності накладають на методи розв'язування задач особливі ознаки, формуючи методику розв'язування задач як педагогічну технологію. Послідовність використання методів в технологічному процесі відіграє роль алгоритму, за допомогою якого отримують запланований результат.

Філософське визначення методу як шляху до чогось (до розв'язку задачі у нашому випадку), дає змогу [5] виокремити групи методів для розв'язку задач (рис. 1).

У задачному підході у формуванні фахового фізичного знання сучасний курс медичної та біологічної фізики є цілісною системою, яку можна уявити у вигляді окремих структурних елементів емпіричного та теоретичного фізичного знання, що знаходяться у динамічному діалектичному взаємозв'язку.

На наш погляд моделювання процесу діяльності студентів потребує інструментарію та спирається на технологію навчання.

Технологія це процесуальна категорія яка може бути визначена як упорядкована система дій, виконання яких приведе до гарантованого досягнення цілей освіти [6].

Саме тому першочерговим завданнями сьогодення є вибір адекватних технологій та розробка сучасних засобів навчання. Усе це обумовлено сучасною освітньою парадигмою, яка передбачає технологічну реконструкцію навчання та супроводжується розробкою відповідного навчально-методичного забезпечення. З цією метою авторами проведена розробка окремих тем збірника тестових завдань з медичної і біологічної фізики та деякі теми практикуму з медичної та біологічної фізики для студентів медичних університетів (електрокардіографія, дисперсія імпедансу, використання лазерів, аудіометрія та ін.) відповідно

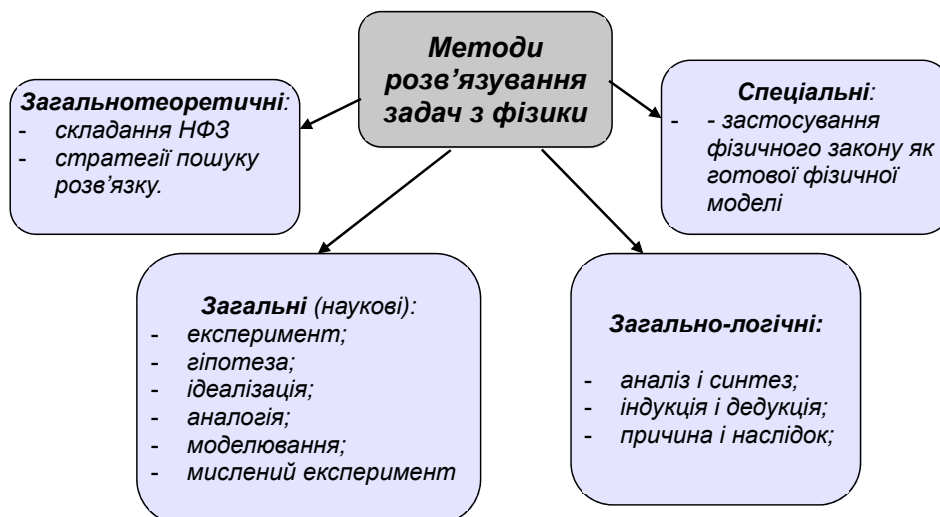


Рис. 1. Методи розв'язування задач з фізики за Є.В. Коршак

до побудованої методики навчання розв'язування задач з медичної і біологічної фізики на засадах технологічного підходу та власного досвіду [6, 7].

Однією з проблем сучасної освіти є недостатня мотивація студентів до відповідального продуктивного навчання, відсутність уміння довготривало концентруватися на конкретній проблемі. Тому актуальності набуває розробка та конструювання інноваційних технологій навчання, зокрема й технології розв'язування задач з МБФ, орієнтованих на перспективні види діяльності, що потребує оновлення організаційних форм, підходів до відбору та конструювання змісту освіти [6].

Якість освіти визначається якістю освітнього процесу, що забезпечує різні функції навчання (навчальну, розвивальну тощо). Таким підґрунтям у нашому дослідженні є технологія розв'язування задач, побудована на принципах особистісно орієнтованого та компетентісного підходів.

«Педагогічна технологія» полягає в «розробці прийомів, в оптимізації освітнього процесу шляхом аналізу факторів, які підвищують рівень освіти методом конструювання та застосування прийомів і матеріалів, а також за допомогою оцінки застосованих методів». Це упорядкована сукупність дій, виконання яких приводить до гарантованого досягнення педагогічної мети – цілком визначених результатів навчання (знання, вміння, загальних та спеціальних компетентностей). Безумовно, педагогічна технологія передбачає сформованість навчального контенту та системи контролю з визначеними критеріями, тобто усю сукупність складових, пов'язаних з цілями, змістом, та організацією освітнього процесу, принципами і прийомами його оптимізації, системою методичних, дидактичних, психологічних

і педагогічних процедур, що забезпечують діяльність студентів та гарантують досягнення запланованих результатів.

Введення в процес навчання розв'язку задач сучасних технологій з використанням евристичних прийомів є безумовно важливим елементом організації освітнього процесу. Навчальні технології в освітньому процесі доповнюють, а не замінюють одна одну. Однак існує необхідність системно-структурного підходу до конструювання взаємопов'язаних елементів педагогічних технологій. Необхідно враховувати багатоплановість й розмаїття навчання в змістовому та організаційно-процесуальному аспектах.

По-друге, технологічний процес у сучасній освіті має бути ІКТ насиченим.

По-третє, суттєво змінюється в навчальному процесі роль викладача. На нього покладаються такі функції, як координування пізнавального процесу, коригування, консультування, керування навчальною діяльністю студентів щодо розв'язку задач та їхніми навчальними проектами тощо.

Для побудови системи відкритої освіти необхідно використати базові технології, педагогіку співпраці, та підтримки, тьюторство (С.В. Ветров).

Тому сучасний викладач обов'язково має знати технологію тьюторської освіти та володіти відповідною компетентністю.

Викладач, згідно заданими цілями та змістом може обирати відповідні технології навчання, раціонально поєднувати їх в навчально-виховному процесі, що сприятиме конструюванню особистісної технології навчання. З часом викладачі розробляють особисту технологію, яка народжується у процесі творчої діяльності. Голо-

Таблиця 1

Базові технології педагогіки співробітництва навчання

Технологія	Сутність технології, визначення	Особливості реалізації
Технологія евристичного навчання	орієнтована на створення студентами зовнішніх і внутрішніх освітніх продуктів та на цієї підставі творчого саморозвитку та особистісного зростання студентів	Використання різних евристик, евристичних прийомів, евристичних освітніх ситуацій.
Технологія проблемно-модульного навчання	для вивчення матеріалу студентам пропонується укрупнене структурування змісту навчального матеріалу та вибір адекватних йому методів, засобів і форм навчання, спрямованих на організацію самостійної діяльності студентів засобами фахових задач.	Реалізація здійснюється за допомогою інтеграції досягнення теорії проблемного навчання, концепції «стиснення» знань і модульного навчання в умовах професійної освіти засобами фахових задач.
Тьюторська технологія	базується на суб'єкт-суб'єктному, компетентнісному, діяльнісному, культурологічному, гуманістичному підходах і заснована на взаємодії досвідченого і недосвідченого, на діалозі	У підґрунті покладена ідея саморозвитку особистості, розкриття здібностей в умовах освітнього процесу.
Інформаційна технологія	сукупність способів, прийомів, механізмів і інструментів для накопичення, поширення, переробки інформації, яка використовується в людському суспільстві (О.І. Скафа).	У підґрунті ІКТ покладена інформатика (засоби – ПК та програмне забезпечення) та телематика (локальні комп'ютерні мережі в межах класу, глобальний Інтернет, дистанційне навчання)
Технологія дистанційного навчання	сукупність технологій, які забезпечують доставку студентам основного обсягу навчального матеріалу, інтерактивна взаємодія студентів і викладачів у процесі навчання, надання студентам можливості самостійної роботи з навчальними матеріалами.	он-лайн чат-заняття, форуми, – веб-заняття, або дистанційні лекції, конференції, семінари, лабораторні роботи, практикуми та інші форми навчальних занять, що проводяться за допомогою засобів телекомунікацій та інших можливостей інтернету; – телеконференції, – Мережна технологія – вид
Хмарні технології	безплатні хостинги поштових служб для студентів та викладачів	Основні напрями використання хмарних сервісів в освіті: SaaS (Software-as a Service), PaaS (Platform as a Service), IaaS (Infrastructure as a Service) та інши.

вне – створена педагогічна технологія повинна включати не тільки технологію навчання, а ще й технологію спілкування й розвитку особистості.

Викладач повинен працювати з бажаннями та інтересами студента та допомогти йому визначитися. Велике значення набувають у цьому сенсі студентські наукові гуртки (СНГ). Отже метою роботи викладача з тьюторською компетентністю стає формування усвідомленого запиту студентів до навчання, що на сучасному етапі розвитку медичної освіти віддзеркалюється у змісті вибірових дисциплін та у роботі СНГ.

Вибір технології – це завжди вибір стратегії, пріоритетів, системи взаємодії, тактик навчання та стилю роботи викладача та студента. Консерватизм викладацької діяльності гальмує пізнавальний розвиток, обмежує можливості самореалізації, успішної діяльності в швидкозмінному та проблемному світі.

До головних ознак педагогічної технології провідні науковці відносять діагностичне цілетво-

рення, концептуальність, корекцію, цілісність, гарантоване досягнення мети, системність, керуваність, можливість відтворення її іншими педагогічними працівниками. Вона має поєднувати діяльнісний та особистісно-орієнтований підходи. Для створення якісного технологічного навчально-методичного забезпечення необхідно враховувати всі перелічені ознаки педагогічної технології. Ефективна педагогічна технологія, що дає відповідь на питання *як навчати*, містить у собі суттєве доповнення: *як навчати результативно?* Це доповнення передбачає розробку змісту, ретельний добір способів організації навчальної діяльності, які забезпечують відповідність навчальних досягнень поставленим цілям [6]. Процес опанування теоретичним матеріалом та розв'язування задач з медичної та біологічної фізики, покладений у підґрунтя розробленого Практикуму з МБФ, є технологічним, його можна визначити як евристичну програму управління діяльністю майбутніх лікарів.

Сутність педагогічної технології задачного підходу – досягнення поставленої мети завдяки технологічній організації освітнього процесу, підґрунтям якої є структурування навчального матеріалу з урахуванням методів та підходів до розв’язування задач; добору послідовності задач, пов’язаних тим чи іншим логічним ланцюжком, «переміщуючись» від одного методу до іншого, від однієї задачі до іншої, студент включається в активний процес самостійного опанування знаннями відповідно до вимог освітньої програми. При цьому перелік задач досить широкий: від найпростіших, які вимагають елементарних пізнавальних зусиль студентів, до дослідницьких задач підвищеного рівня складності, які вимагають серйозних інтелектуальних затрат і довготривалого часу для їх вирішення.

Ми вважаємо, що основним орієнтиром у навчанні є формування дослідницького стилю мислення майбутніх лікарів [5], розвиток творчих здібностей та когнітивної сфери [7], евристичного підходу [6] до пізнання явищ живої та неживої природи. Особливу увагу необхідно приділяти розв’язанню окремих ключових практичних задач, процесу їх добору та формуванню узагальнених підходів до методів їх розв’язування [5]. Для цього необхідна система задач, спрямованих на формування методології наукового пізнання, логічного та критичного мислення, що є основою клінічного мислення майбутнього лікаря.

Для того, щоб зміст діяльності був засвоєний, потрібно, щоб він був метою окремих дій. Для цього навчальний матеріал перекодується на мову завдань, додаються ідеї спілкування, конструювання та моделювання. Використання даної технології дозволяє не лише отримати міцні основи знань, а й сформувати компетентну, конкурентоздатну особистість фахівця.

Результат досягається системою методичних прийомів: блочне планування й блочний контроль знань; система поетапного формування фізичних знань; опорний конспект і робота з ним на різних етапах заняття (це є перспективою нашого дослідження); технологія заелементного навчання розв’язуванню завдань; систематичний само- і взаємоконтроль; більш гнучка система оцінювання знань майбутніх лікарів; систематична робота із засобами навчання у друкованій та електронній формі, що містять систему вправ, орієнтованих на усвідомлене засвоєння матеріалу; максимальне підвищення самостійності в процесі виконання завдань; систематичне повторення матеріалу за різними темами (внутрішньо дисциплінарна інтеграція) курсу МБФ та фізики; використання

комп’ютерних програм для вивчення й закріплення матеріалу; відкритий облік знань.

Технологія передбачає такі етапи роботи: першине сприйняття студентом нового матеріалу; оперативний контроль готовності до засвоєння знань; вивчення матеріалу і його глибоке засвоєння; тематичний контроль знань, систематичне повторення [6]. При виконанні завдань форма взаємодії викладача й студентів може бути різною.

При організації роботи студентів під час розв’язування задач дуже важливо зосередити увагу на формуванні в них *наукового стилю мислення, навичок самостійної роботи, елементів клінічного мислення*. Це можливо забезпечити за рахунок упровадження системи спеціально підібраних завдань та задач, ситуаційних фахових завдань, використання деяких методичних прийомів, організації групової роботи студентів, технології заелементного розв’язування задач та використання навчально-методичного забезпечення.

Однією з важливих задач медичної освіти є тимбілдінг – вміння працювати разом, у команді, брати відповідальність на себе, запобігати конфліктним ситуаціям, бути готовим до зміни соціальних ролей. Роль викладача – організація та регулювання освітнього середовища. Доволі часто при розв’язуванні задач доцільно використовувати групову або парну роботу студентів.

Аналіз досліджуваної проблеми в практиці вивчення фізики в закладах середньої освіти та закладах вищої освіти та ступінь її розробленості у психолого-педагогічній та методичній літературі показав результативність *психодидактичного проектування* освітньої діяльності. Для цього створюється освітнє середовище та планується комплексний розвиток професійно значущих особистісних якостей студентів за допомогою системи добору фізичних задач. Уміння й навички розв’язування задач перетворюються з мети навчання на засіб розвитку пізнавальних, творчих та особистісних якостей студентів. Відповідно змінюються й ролі викладача та студента, створюється єдина розвивальна система «навчальний матеріал – викладач – студент». Студент перетворюється з «об’єкта» на «суб’єкт» – партнера педагогічної взаємодії, а викладач – з «транслятора» навчального матеріалу на «організатора» пізнавальної діяльності студентів. Технологічна реконструкція потребує відповідного навчально-методичного забезпечення, створення різнорівневої системи вправ та задач для кожної з тем МБФ.

Педагогічний підхід до формування особистості лікарів засобами педагогічної технології проявляється в особливостях змісту навчаль-

ного матеріалу з медичної і біологічної фізики та в організації освітнього процесу з урахуванням характеру майбутньої професійної діяльності [7, 8, 9].

При розробці технології навчання ми враховували логіко-гносеологічні, психолого-педагогічні та методичні основи формування в студентів фізичного знання на різних його рівнях. Слід проектувати педагогічні технології стосовно до цінностей освіти, мети навчання і наявних умов. Відомий академік І.А. Зязюн стверджував, що необхідно спиратися тільки на демократичний підхід до навчання, адже тільки так можна прищепити любов до освіти, а це запорука того, що майбутній лікар поступово прийде до потреби самовдосконалюватись та навчатися впродовж усього життя. Потрібно бути щиро зацікавленим освітнім процесом, щоб домогтися успіху.

Виклад матеріалу для спеціалістів різних напрямків медичної підготовки, для спеціальностей «лікувальна справа», «педіатрія», «стоматологія» та «фармація», повинен відрізнитися змістовно, за ступенем теоретичного відтворення, рівнем професійної спрямованості та диференційованості знання, мірою концептуальної організації та систематизації матеріалу, підходами до управління навчально-пізнавальною діяльністю та елементами клінічного мислення [8].

Технологія навчання – це система передачі фундаментальних, базисних цінностей, без яких не може існувати освіта.

Задачі є одним з ефективних засобів освітнього процесу, важливим елементом пізнавальної і творчої діяльності майбутніх лікарів. Основна роль фізичних задач полягає у тому, що вони навчають майбутніх лікарів діяти в умовах невідомості.

Для предмету та теоретичних основ дослідження розв'язування задач з медичної і біологічної фізики як засобу фахової підготовки майбутніх лікарів актуальними завданнями на сьогодні є:

– встановлення більш тісного зв'язку навчального матеріалу з життям, з практикою, враховуючи обраний профіль навчання та інтеграційні процеси;

– підвищення наукового рівня викладання медичної та біологічної фізики, створення певної системи знань у відповідності з сучасним розвитком науки та медицини.

Для розвитку мислення майбутніх лікарів формують *узагальнені прийоми міркувань*, навчаючи методам розв'язування задач різних класів. Усе це сприяє переносу знань у нові умови, а трансфер знань з однієї галузі в іншу є важливою характе-

ристикою професіоналізму та конкурентоспроможності сучасного фахівця. Необхідно навчати студентів прийомам логічного мислення, яке значною мірою формується завдяки алгоритмам розв'язування задач різного типу та рівня складності і сприяє формуванню більш раціональних способів розумової діяльності.

Теоретична модель навчання змістовно реалізується в навчальному предметі у вигляді програм (типових та робочих), підручників і навчальних посібників, загальних методичних рекомендацій з урахуванням конкретних умов навчання (тип начального закладу, спеціалізацію та вид профільної диференціації тощо).

В умовах сучасного етапу модернізації освіти [1–4] навчання медичної та біологічної фізики стає помітно диференційованим за змістом, що потребує докорінної зміни наукового контенту та форми організації освітнього процесу, у т. ч. з розв'язування задач.

Моделювання процесу діяльності майбутніх лікарів [4, 6] щодо розв'язування задач спирається на технологію навчання і потребує певного інструментарію.

Проведений порівняльний аналіз традиційної та сучасних моделей розв'язування задач дає можливість стверджувати, що застосування системно-комплексного, проблемно-пошукового та евристико-алгоритмічного підходів має стати підґрунтям формування фахових якостей майбутніх лікарів засобами задач з медичної і біологічної фізики.

Фахово орієнтовані задачі (навчально-пізнавальні, навчально-дослідні, науково-дослідні та ін.) стають пріоритетним засобом оволодіння змістом медичної і біологічної фізики і є, водночас, елементом змісту навчання МБФ; методом та засобом формування та розвитку фахових якостей та елементів клінічного мислення майбутніх лікарів; інструментом для діагностики рівня їх сформованості. У системі вищої медичної професійної освіти зростає роль практичної спрямованості навчання медичної і біологічної фізики, *особливого значення набуває застосування набутих знань у фахових ситуаціях, зокрема й для розв'язування конкретних практичних проблем, що в рамках нашого дослідження класифікується як найвищий рівень засвоєння навчального матеріалу.*

Розв'язування задач допомагають індивідуалізувати процес навчання на практичних заняттях. Програма з медичної і біологічної фізики передбачає обов'язкове розв'язування задач різних типів. Розв'язування достатньої кількості фахово

орієнтованих задач і завдань не тільки створює базу для глибокого і осмисленого засвоєння фундаментальних істин, а й формує у майбутнього лікаря вміння самостійно мислити та в подальшому застосовувати набуті знання та навички в клінічній практиці.

Сформувані професійні, загальні та спеціальні компетентності майбутніх лікарів, зокрема й професійно орієнтовану науково-природничу, можна лише засобами самостійної навчально-пізнавальної діяльності. Це ефективно реалізується під час розв'язання фахово спрямованих задач, які, можливо, викликають труднощі, але студенти навчаються їх долати. Інформаційний простір з різними джерелами інформації (підручник, інформаційно-методичне забезпечення) має бути не лише джерелом знань, а джерелом формування подолання відповідних труднощів.

Розв'язування задач є складовою частиною майже кожного заняття та використовується як ефективний метод навчання. Фізичні задачі різних типів застосовуються на різних етапах вивчення матеріалу та на різних етапах навчального процесу: для постановки проблеми, що потребує

розв'язання; подання нового матеріалу; формування практичних умінь і навичок; перевірки якості засвоєння знань; повторення, закріплення і узагальнення матеріалу; розвитку творчих здібностей та формування наукового мислення.

Будь-які проблемні ситуації, які виникають у перебігу життя та у фахової діяльності, можна перетворювати на задачі. Інтелектуальний розвиток людини це постановка і вирішення все нових завдань і задач.

Для визначення ролі і місця задач з медичної і біологічної фізики у формуванні професійних якостей майбутніх лікарів та формування елементів клінічного мислення ми проаналізували місце задач на різних етапах освітнього процесу з урахуванням типології, підходів і методів в діяльності щодо їх розв'язання (табл. 2) [6].

Створення цілісної системи фахової підготовки студентів-медиків, у підґрунті якої закладені різні форми організації інноваційної діяльності, передбачає й наявність таких, що забезпечують реалізацію задачного підходу у системі професійної освіти.

При розробленні підґрунтя організації роботи щодо розв'язування задач з медичної та біоло-

Таблиця 2

Використання задач в освітньому процесі з медичної і біологічної фізики

Місце задач в освітньому процесі	Типологія задач	Підходи та методи в діяльності до їх розв'язання
1	2	3
1. Постановка проблеми. Початковий етап заняття	Задачі-запитання, проблемні питання, експериментальні, задачі-малюнки.	Евристичні прийоми, активізація розумової діяльності: аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, класифікація, систематизація, використання аналогій, орієнтирів, які допоможуть перевести нерозв'язну проблему в доступне для вирішення завдання.
2. Подача нового матеріалу. Основний етап заняття	Якісні задачі, задачі-малюнки (або фотографії), навчально-пізнавальні, задачі-запитання проблемного характеру, текстові, експериментальні задачі.	<p>Моделі діяльності</p> <p>Пізнання починається з опису спостережуваного</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">евристика</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>створення правил (приписів алгоритмічного типу)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>алгоритми</p>
3. Формування практичних умінь і навичок. Основний етап заняття	Задачі-запитання, задачі-вправи, задачі – рисунки, текстові та тестові завдання, експериментальні задачі	Моделювання: опис, евристика, правила (евристичні і алгоритмічні). Виконання елементарних дій над вихідними даними.
4. Перевірка якості засвоєння знань. Заключний етап заняття	Обчислювальні, графічні текстові та тестові завдання,	Алгоритмічні правила, використання загального алгоритму розв'язку фізичної задачі
5. Повторення, закріплення і узагальнення матеріалу. Заключний етап заняття.	Комбіновані задачі з між предметними зв'язками, фахово спрямовані задачі, ситуаційні	Алгоритми (загальні, конкретні, спеціальні), квазіалгоритми.

Продовження таблиці 2

1	2	3
<p>6. Розвиток творчих здібностей. На всіх етапах аудиторних та поза аудиторних занять.</p>	<p>Творча задача (винахідницькі (Чому?), конструкторські (Як зробити?), дослідницькі та комбіновані).</p>	<p>1. Різні евристики, евристичні прийоми, евристичні орієнтири, які допоможуть перевести нерозв'язну проблему в доступне для вирішення завдання. 2. Моделювання, евристичний – пошук плану, способу або методу розв'язування</p>
	<p>Задачі та вправи пошуково-творчого характеру Експериментальні творчі задачі з обладнанням або фотознімків</p>	<p>3. Побудова абстрактних моделей з теорії фізики для пояснення спостережуваного факту чи явища</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Актуалізації власних знань</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Пошуку розв'язку в змодельованих ситуаціях,</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">виокремлення нових проблем і шляхів їх розв'язання в ситуаціях, контекст яких загальновідомий.</p> <p>Студенти занурюються в середовище, яке викликало проблему, і на основі між предметних знань, ґрунтовно аналізують ситуацію, тобто з'ясовують, обґрунтовують, пропонують, вчать доводити своє бачення проблеми</p>
<p>7. Формування наукового мислення На всіх етапах аудиторних та позааудиторних занять</p>	<p>Науково орієнтовані задачі й завдання: навчально-дослідні задачі та завдання: теоретичні, практичні, експериментальні</p>	<p>Система процесів та операцій аналізу, синтезу, абстрагування та узагальнення Загальні, наукові методи дослідження: – експеримент; – гіпотеза; – ідеалізація; – аналогія; – моделювання; – мислений експеримент</p>

гічної фізики на засадах технологічного підходу, ми спиралися на *систему поєднання навчально-дослідницької та елементів науково-дослідницької діяльності студентів*, яка розроблена колективом науковців Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Колектив науковців виокремлює навчально-дослідну та науково-дослідну роботу. Перша розглядається як підготовчий етап до науково-дослідницької роботи студентів, що завершується участю студентів у конференціях, і відрізняється мірою самостійності її виконання та рівнем новизни результатів.

Медична і біологічна *фізика*, у задачних формах організації процесу навчання, *стає методом пізнання* (за О.І. Ляшенко), яким повинні оволодіти всі студенти [5]. Результатом стає розвиток особистості, формування наукового світогляду й відповідного стилю мислення, усвідомлення цінностей та наукове сприйняття довкілля. Задачі та завдання стають інструментом практико-орієнтованої пізнавальної діяльності студентів у вирішенні професійних

проблем. Усе це потребує наповнення контенту курсу медичної і біологічної фізики практико-орієнтованими завданнями різної складності та видів: тестовими, ситуаційними, графічними, розрахунковими та ін.

Фахово орієнтовані задачі дозволяють: активізувати процес навчання, конкретизувати теоретичні знання, допомагають сформувати навички СРС, розвинути психологічні здібності студентів та цілеспрямовано формувати професійну ідентичність спеціаліста медичної галузі. Професійні задачі через формування внутрішньої мотивації сприяють розвитку системного та клінічного мислення. Студенти через розв'язання фізичних задач опановують зміст фізіологічних процесів, які відбуваються в організмі людини, навчаються встановлювати взаємозв'язки між біологічним процесами та виявляти їх причинність. В організації навчального процесу з медичної та біологічної фізики, в умовах КП, зміщуються акценти з репродуктивних форм засвоєння навчального матеріалу на пошукові види навчально-пізнавальної діяльності [6, 7, 9].

Розв'язування фахово орієнтованих задач сприяє формуванню психологічної готовності особистості до діяльності у вигляді стійких установок на певну поведінку, мотивів, рис характеру, внутрішньої налаштованості на відповідальне ставлення до виконання навчальних завдань, орієнтації на активні й доцільні дії (у процесі навчання і після його закінчення). Готовність до професійного самовизначення формується у студентів в процесі цілеспрямованого педагогічного впливу та індивідуального розвитку особистості, у тому числі і засобами задач.

Розв'язання ситуаційних, розрахункових, графічних та експериментальних задач спонукає студентів до алгоритмічної і частково-пошукової діяльності. Існує велике розмаїття задач, які необхідно подавати системно, з урахуванням фахової спрямованості, що сприяє ефективності навчання та формуванню клінічних компетентностей майбутніх лікарів. Технологічно розроблена система фахово орієнтованих завдань та задач до кожної теми з медичної і біологічної фізики представлена колективом кафедри в робочих зошитах (практикумах) та збірнику тестових завдань.

Завдання професійного навчання майбутніх лікарів спрямовані на формування конкурентоспроможності на сучасному ринку праці, що можливо на підставі особистісного розвитку студентів з використанням сучасних інноваційних освітніх технологій, у т.ч. засобами задач.

Висновки. На засадах технологічного підходу теоретично обґрунтована, розроблена та впроваджена методика навчання розв'язування задач з медичної та біологічної фізики (МБФ). Це має достатньо високий дидактичний потенціал для досягнення програмних результатів навчання та відкриває нові можливості для модернізації змісту дисципліни відповідно до новітніх змін у методах

діагностики і лікування. Нами здійснено порівняння традиційних технологій розв'язування задач з такими, що відповідають сучасній освітній парадигмі. Показано необхідність поєднання навчальної діяльності з розв'язування задач у процесі навчання медичної та біологічної фізики з навчально-дослідницькою роботою і елементами науково-дослідної роботи студентів. Розроблено методику імплементації сучасних наукових досягнень у навчальний процес з дисципліни засобами фахово орієнтованих завдань, задач міждисциплінарного характеру, дослідницьких проєктів. Обґрунтовано роль та місце задач на різних етапах навчального процесу з МБФ: для постановки проблеми, подання нового матеріалу, формування практичних умінь і навичок, перевірки якості засвоєння знань, закріплення і узагальнення матеріалу, розвитку творчих здібностей та формування наукового та критичного мислення. Для поетапної фахової підготовки майбутнього лікаря створено навчально-методичне забезпечення окремих тем курсу медичної та біологічної фізики, апробовано та впроваджено в навчальний процес.

Результати нами здійсненої теоретичної та експериментальної роботи дають підстави стверджувати про доцільність використання у навчальному процесі розробленої технології розв'язування задач та відповідного навчально-методичного забезпечення.

Проведене дослідження не вичерпує всіх можливостей застосування технології розв'язування задач у фаховій підготовці майбутніх лікарів, потребує подальшої розробки системи ситуаційних задач з медичної та біологічної фізики, завдань інтегративного змісту, що сприятимуть фундаменту професійних компетентностей майбутніх лікарів у процесі навчання.

Список літератури:

1. Про затвердження Національної рамки кваліфікації : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341. Дата оновлення : 25.06.2020 Постанова КМ № 519. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/519-2020-%D0%BF#n10> (дата звернення 27.11.2024).
2. Про освіту: Закон України від 2017 р. №2145-VIII. Дата оновлення: 15.11.2024 підстава № 4017-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 27.11.2024).
3. Про вищу освіту : Закон України від 2014р. №1556-VII. Дата оновлення: 17.11.2024 підстава № 4034-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення: 28.11.2022).
4. Робоча навчальна програма з навчальної дисципліни МБФ. Національний медичний університет імені О.О. Богомольця: затверджено на засіданні Циклової методичної комісії з природничих дисциплін НМУ імені О.О. Богомольця від 31.08.2022 № 1 URL: <http://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-biological-physics/navchalno-metodychna-robota/> (дата звернення: 27.11.2024).
5. Ляшенко О.І. Сучасні проблеми навчання фізики в контексті компетентнісного підходу до освіти. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна.* Кам'янець-Подільськ, 2015. Вип. 21. С. 255–256.
6. Новікова І.М. Технологія розв'язування задач з медичної і біологічної фізики як засіб фахової підготовки майбутніх лікарів : дис. канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2021. 309 с.

7. Руднева В.М. Методичні особливості розгляду основних понять гемодинаміки зі студентами медичних спеціальностей. *Biomedical and Biosocial Anthropology*. Вінницький Національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, 2012. № 19. С. 254–257.
8. Oleksandr A. Kaniura, Bohdan M. Melnyk, Pavlo V. Mykytenko, Iryna M. Novikova, Natali L. Gritsenko. Professional training of masters of dentistry within quarantine restrictions and martial law: a comparative analysis of educational process, *Wiadomości Lekarskie Medical Advances*, VOLUME LXXVI, ISSUE 4, APRIL 2023. P. 772–777. URL: <https://wiadlek.pl/04-2023/> [in Ukrainian].
9. Новікова І. М., Стучинська Н. В., Використання фахово орієнтованих задач у навчанні природничих дисциплін майбутніх лікарів. *Проблеми хімії та сталого розвитку*, Волинський національний університет імені Лесі Українки. Видавничий дім «Гельветика». Вип. 4, 2022. С. 76–84, doi: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2022-4-8> [in Ukrainian].

References:

1. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy “Pro zatverdzhennia Natsionalnoi ramky kvalifikatsii”: pryiniaty 23 lyst. 2011 roku № 1341. Data onovlennia : 25.06.2020 Postanova KM № 519 [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine “On approval of the National Qualifications Framework” from 23.11.2011 № 1341. Date of update: current edition 25.06.2020 Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine № 519.] (2020, Yiun 25). *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/519-2020-%D0%BF#n2> [in Ukrainian].
2. Zakon Ukrainy “Pro osvitu”: pryiniaty 2017 roku № 2145-VIII. Data onovlennia: 15.11.2024 pidstava № 4017-IX [Law of Ukraine “About Education” from 2017 № 2145-VIII. Date of update: current edition 15.11.2024, № 4017-IX] (15.11.2024). *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> [in Ukrainian].
3. Zakon Ukrainy “Pro vyshchu osvitu”: pryiniaty 2014 roku № 1556-VII. Data onovlennia: 17.11.2024 pidstava № 4034-IX [Law of Ukraine “About higher education” from 2014 № 1556-VII. Date of update: current edition 17.11.2024, № 4034-IX] (17.11.2024). *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> [in Ukrainian].
4. Robocha navchalna prohrama z navchalnoi dystsypliny MBF. Natsionalnyi medychnyi universytet imeni O.O. Bohomoltsia: zatverdzheno na zasidanni Tsyklovoi metodychnoi komisii z pryrodnychychk dystsyplin NMu imeni O.O. Bohomoltsia vid 31.08.2022 № 1 [Working curriculum in the educational discipline of the MBF. Bogomolets National Medical University: approved at the meeting of the Cyclic Methodical Commission for Natural Sciences of the Bogomolets National Medical University from 31.08.2022 № 1] (2022–2023). <https://nmuofficial.com>. Retrieved from: <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/departament-medical-biological-physics/navchalno-metodychna-robota> [in Ukrainian].
5. Liashenko, O. I. (2015). Suchasni problemy navchannia fizyky v konteksti kompetentnisnogo pidkhodu do osvity [Modern problems of teaching physics in the context of the competence approach to education]. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu im. Ivana Ohienka. Seriya: Pedagogichna – Collection of scientific works of the Kamianets-Podilskiy National University named after Ivan Ohienko. Series: Pedagogical*, (21), pp. 255–256 [in Ukrainian].
6. Novikova, I. M. (2021). Tekhnolohiia rozviazuvannia zadach z medychnoi i biolohichnoi fizyky yak zasib fakhovoi pidhotovky maibutnykh likariv [The technology of solving medical and biological physics problems as a means of professional training of future doctors]. Candidate’s thesis. Kyiv: Bogomolets National Medical University [in Ukrainian].
7. Rudnieva, V.M. (2012). Metodychni osoblyvosti rozglyadu osnovnykh ponyat gemodynamiky zi studentamy medychnykh specialnostey [Methodological propositions for considering of hemodynamic basic concepts with medical students]. *Biomedical and Biosocial Anthropology*. National Pirogov Medical University, Vinnytsya. № 19. pp. 254–257. [in Ukrainian].
8. Oleksandr, A. Kaniura, Bohdan M. Melnyk, Pavlo V. Mykytenko, Iryna M. Novikova, Natali L. Gritsenko. Professional training of masters of dentistry within quarantine restrictions and martial law: a comparative analysis of educational process, *Wiadomości Lekarskie Medical Advances*, VOLUME LXXVI, ISSUE 4, APRIL 2023. pp. 772–777. URL: <https://wiadlek.pl/04-2023/> [in Ukrainian].
9. Novikova I. M., Stuchynska N.V., Vykorystannia fakhovo oriietovanykh zadach u navchanni pryrodnychychk dystsyplin maibutnykh likariv [The use of professionally oriented tasks in the education of natural sciences for future doctors]. *Problemy khimii ta staloho rozvytku*, Volyn National University named after Lesya Ukrainka. Helvetica Publishing House. Vyp. 4, 2022. pp. 76–84, doi: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2022-4-8> [in Ukrainian].