

УДК [61:53(07)+577.3(07)]:37.026

DOI <https://doi.org/10.32782/pcsd-2022-4-8>

Ірина НОВІКОВА

кандидат педагогічних наук, викладач кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, бульвар Тараса Шевченка, 13, м. Київ, Україна, 01601, e-mail: novikova67irina@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4329-2061

Наталія СТУЧИНСЬКА

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, бульвар Тараса Шевченка, 13, м. Київ, Україна, 01601, e-mail: nvstuchynska@gmail.com

ORCID: 0000-0002-5583-899X

Бібліографічний опис статті: Новікова, І., Стучинська Н., (2022). Використання фахово орієнтованих задач у навчанні природничих дисциплін майбутніх лікарів. *Проблеми хімії та сталого розвитку*, 4, 76–84, doi: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2022-4-8>

ВИКОРИСТАННЯ ФАХОВО ОРІЄНТОВАНИХ ЗАДАЧ У НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ

Мета роботи: дослідити перспективи використання фахово орієнтованих задач в процесі навчання природничих дисциплін майбутніх фахівців галузі охорони здоров'я на засадах технологічного підходу та їх вплив на формування професійної, загальних та спеціальних компетентностей майбутніх лікарів; розробити критерії класифікації задачних форм професійного спрямування.

Методологія. У роботі представлено результати впровадження авторської методики навчання природничих дисциплін з використанням фахово орієнтованих задач. Проаналізовані наукові розвідки щодо систем підготовки фахівців, у яких провідна роль належить технологічному підходу до формування фахово спрямованих предметних та загальних компетентностей засобами задач.

Наукова новизна. Запропонована модель технології розв'язування задач з медичної і біологічної фізики як засобу фахової підготовки майбутніх лікарів. Обґрунтована доцільність поєднання технології розв'язування задач з навчально-дослідницькою роботою студентів, яка може містити й елементи наукової роботи. Показано, що навчальна технологія має базуватися на системно-структурному підході до формування наукового знання за допомогою різних типів завдань. Проаналізовано логічну детермінованість послідовного використання методів та прийомів в технологічному процесі як алгоритму, за допомогою якого отримують запланований результат.

Висновки. Реалізовано класифікацію задач згідно з їхніми функціями у навчальній дисципліні «Медична і біологічна фізика» та виокремлено такі три основні типи задач: орієнтовані на формування цілісного фундаменту фізичних знань (навчально-пізнавальні, інформаційного характеру); різнорівневі задачі прикладного змісту; науково орієнтовані задачі й проекти. Визначено роль і місце задач на різних етапах освітнього процесу для формування фахової компетентності майбутнього лікаря.

Ключові слова: теорія та методика навчання, технологія навчання, природничі дисципліни, медична і біологічна фізика, майбутні лікарі, фахово орієнтовані задачі, фахова підготовка майбутніх лікарів.

Ірина NOVIKOVA

Candidate of Pedagogical Sciences, Lecturer at the Department of Medical and Biological Physics and Informatics, O.O. Bogomolets National Medical University, Taras Shevchenko Boulevard, 13, Kyiv, Ukraine, 01601, e-mail: novikova67irina@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4329-2061

Nataliia STUCHYNSKA

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor at the Department of Medical and Biological Physics and Informatics, O.O. Bogomolets National Medical University, Taras Shevchenko Boulevard, 13, Kyiv, Ukraine, 01601, e-mail: nvstuchynska@gmail.com

ORCID: 0000-0002-5583-899X

To cite this article: Novikova, I., Stuchynska N., (2022). Vykorystannia fakhovo orientovanykh zadach u navchanni pryrodnych ykh dystsyplin maibutnikh likariv [Use of professionally-oriented tasks in teaching natural sciences to future doctors]. *Problems in Chemistry and Sustainable Development*, 4, 76–84, doi: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2022-4-8>

USE OF PROFESSIONALLY-ORIENTED TASKS IN TEACHING NATURAL SCIENCES TO FUTURE DOCTORS

The goal of the work: to investigate the prospects of using professionally oriented tasks in the process of teaching natural disciplines to future healthcare professionals on the basis of a technological approach and their impact on the formation of professional, general and special competencies of future doctors; to develop criteria for the classification of problematic forms of professional direction.

Methodology. The work presents the results of the implementation of the author's method of teaching natural sciences using professionally oriented tasks. Analyzed scientific research on specialist training systems, in which the leading role belongs to the technological approach to the formation of professionally oriented subject and general competences by means of tasks.

Scientific novelty. The proposed model of technology for solving problems in medical and biological physics as a means of professional training of future doctors. Reasonable expediency of combining problem-solving technology with educational and research work of students, which may also contain elements of scientific work. It is shown that educational technology should be based on a systemic structural approach to the formation of scientific knowledge using various types of tasks. The logical determinism of the consistent use of methods and techniques in the technological process as an algorithm with the help of which the planned result is obtained and analyzed.

Conclusions. The classification of tasks according to their functions in the academic discipline «Medical and Biological Physics» has been implemented and the following three main types of tasks have been identified: focused on the formation of a holistic foundation of physical knowledge (educational and cognitive, informational); different level tasks of applied content; scientifically oriented tasks and projects. The role and place of tasks at various stages of the educational process for the formation of the professional competence of the future doctor are defined.

Key words: theory and methods of teaching, learning technology, natural sciences, medical and biological physics, future doctors, professionally oriented tasks, professional training of future doctors.

Актуальність проблеми визначається потребою формування у майбутніх лікарів здатності комплексно розв'язувати фахові задачі, зміною вимог до професійної підготовки фахівців медичної галузі та відсутністю інноваційних адаптивних методик навчання, спрямованих на розвиток особистісних когнітивних здібностей майбутніх лікарів, що великою мірою може бути подолано через систему задачних форм організації навчання.

Сучасна вища медична освіта спрямована на формування фахової компетентності, професійної ідентичності, здатності до самоосвіти та самовдосконалення, у підґрунті яких – навчання через дослідження, конструювання власної освітньої траєкторії в інформаційно насиченому освітньому середовищі. Природничі навчальні дисципліни («Медична та біологічна фізика», «Медична хімія» тощо) закладають основи професійної компетентності майбутнього фахівця галузі охорони здоров'я; дають ключ до розуміння основ функціонування органів та систем живого організму; механізмів дії фізичних чинників на фізіологічні, біологічні та біохімічні процеси; принципи роботи медич-

ного обладнання; забезпечують формування цілісної наукової картини світу, розвиток когнітивних здібностей, логічного та критичного мислення; формують уміння розв'язування професійних завдань.

Мега роботи: дослідити перспективи використання фахово орієнтованих задач в процесі навчання природничих дисциплін майбутніх фахівців галузі охорони здоров'я на засадах технологічного підходу та їх вплив на формування професійної, загальних та спеціальних компетентностей майбутніх лікарів; розробити критерії класифікації задачних форм професійного спрямування.

Матеріали та методи досліджень:

– теоретичні: контент-аналіз, історико-генезисний та порівняльний аналіз науково-методичної, психолого-педагогічної, філософської та навчальної літератури з проблеми дослідження; моделювання технології розв'язування задач професійного спрямування;

– емпіричні: анкетування викладачів та студентів щодо ролі та місця задач у системі навчання природничих дисциплін майбутніх лікарів, опитування, бесіди зі студентами,

викладачами з метою визначення доміант мотивації до навчання; обсерваційні методи, вивчення та узагальнення передового досвіду, педагогічний експеримент;

– статистичні: опрацювання та узагальнення результатів педагогічного експерименту та соціометричних досліджень.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Визначаючи роль професійно орієнтованих задач для формування наукового мислення та фахово значущих компетентностей студентів М(Ф)ЗВО, ми спиралися на вимоги, що визначені в Національній рамці кваліфікацій, Стандартах вищої освіти, освітньо-професійних програмах другого рівня вищої освіти за спеціальністю 222 «Медицина», які наразі є узгодженими з Європейською рамкою кваліфікацій для навчання впродовж життя та з Рамкою кваліфікацій Європейського простору вищої освіти.

В освітніх програмах за спеціальністю 222 «Медицина» інтегральна компетентність трактується як «здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності в галузі охорони здоров'я за спеціальністю «Медицина», або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень і/або здійснення інновацій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог». Це свідчить про необхідність посилення ролі, поглиблення і розширення дидактичних і методологічних функцій видів навчальної діяльності, основу яких складає розв'язування задач. Ця думка знаходить підтвердження в роботах провідних науковців у галузі теорії та практики сучасної освіти: О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, Є.В. Коршака, Я.Й. Лопушанського, Е.І. Личковського, О.І. Ляшенка, Т.О. Лукіної, Ф.П. Нестереенка, В.Г. Нижника, А.І. Павленка, А.Я. Потапенка, В.Ф. Савченка, Н.В. Стучинської, В.П. Сергієнка, Б.А. Суся, О.В. Чалого, В.Д. Шарко, W. Норре, А. Hendrich, S. Miekisz, W. Parke, F. Jaroszyka. Застосування задачних форм може стати ефективним засобом фахової підготовки майбутніх фахівців галузі охорони здоров'я за умови поєднання навчальної та науково-дослідницької діяльності студентів. Особлива роль в цьому контексті належить технологічному підходу до розв'язування задач, реалізація якого у відкритому інформаційному освітньому середовищі спирається на систему спеціально підібраних методів, прийо-

мів та форм навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Таким чином, серед механізмів формування професійної компетентності майбутнього лікаря непересічна роль належить задачним формам різного характеру та рівня складності (Ляшенко, 2015, с. 255–256; Ляшенко, Стучинська, 2006, с. 29–42). Розроблена нами на прикладі медичної та біологічної фізики методика поєднує традиційні методи розв'язування кількісних та якісних задач з інноваційними (проблемне навчання, метод кейсів, проєктів тощо) і може бути застосована у навчанні інших природничих дисциплін. За такий підхід методика відповідає вимогам динамічного стилю сучасного життя, допомагаючи системі освіти готувати фахівців, здатних оперативно адаптуватися у сучасному інформаційному просторі, навчатися й розвиватися протягом усього життя.

При конструюванні дидактичної моделі ми враховували досвід науковців стосовно важливості охоплення посильними завданнями та задачами дослідницького характеру більшості студентів (Шут, Сегієнко, 2004, с. 20–25). Розроблена на цих засадах методика навчальної діяльності студентів передбачала поєднання навчально-дослідницької та елементів науково-дослідницької діяльності. Розрізняючи ці два види навчальної діяльності, ми розглядаємо першу як підготовчий етап до другої. Науково-дослідницька робота студентів, як правило, супроводжується їх участю у наукових конференціях, симпозіумах, публікаціями в наукових виданнях. Критеріями розрізнення цих видів навчальної діяльності є міра самостійності при виконанні та рівень новизни результатів.

У нашому дослідженні ми виходили з того, що:

– засвоєння будь-якого фрагмента (змістового модуля) навчального матеріалу, наукового знання не може відбуватися поза процесом розв'язування задач, оскільки практично всі знання людство здобувало, розв'язуючи практичні або дослідницькі задачі, здійснюючи дослідницьку діяльність;

– навчання студентів розв'язуванню задач потрібно розглядати як цілісну систему, яка поєднує евристичні та алгоритмічні підходи, репродуктивну та творчу дослідницьку діяльність.

Важливою стає побудова спеціально організованої системи (ланцюга) задач, які процесу-

ально відтворюють науковий пошук відповідно до циклу наукового пізнання. Ми вчимо не фізиці, а за допомогою фізики готуємо фахівця медичної галузі. Навчаючи розв'язувати задачі з фізики, використовуємо їх потенціал для розвитку клінічного мислення, невід'ємними складовими якого є критичне та логічне мислення, вміння формулювати та перевіряти наукову гіпотезу, приймати рішення у нестандартних ситуаціях.

Оскільки технологія розв'язування задач має послідовність розумових дій схожу з циклом наукового пізнання, природним циклом обробки інформації, тому її можна подати логічно детермінованим ланцюжком: 1) факти; 2) гіпотеза, модель; 3) висновки, які побудовані на основі гіпотези та моделі; 4) експериментальна перевірка висновків, які підтверджують правильність гіпотези, яка уточнює або спростовує її.

За допомогою задач різного типу реалізується системно-структурний підхід до пошуку наукового знання. Сутність теоретичного наукового знання зумовлює необхідність системного підходу до підбору задач і завдань, які стають взаємозв'язаними елементами та відтворюють системно-структурну інтерпретацію наукового знання, тобто фізичної теорії, у прикладному контексті. Така система задач виглядає організованою полісистемою та складається з різних блоків, що відрізняються один від одного набором і змістом завдань, вправ, концептуальними засадами та галуззю застосування.

Розв'язок послідовності підібраних навчальних задач з МБФ, які відображають логіку вивчення теоретичного матеріалу або логіку наукового дослідження, складається з декількох послідовних етапів: мотиваційно-орієнтовного, операційно-діяльнісного, рефлексивно-оцінного (рис. 1).

На всіх етапах запропонованої технології використовуються загальні, наукові методи дослідження: експеримент, гіпотеза, ідеалізація, аналогія, моделювання, мислений експеримент. Саме вони сприяють формуванню наукового стилю мислення при реалізації науково-дослідницької діяльності.

Розроблення системи навчально-дослідницьких завдань здійснювалась на основі відповідних критеріїв (вимог) – до діяльності студентів, конструювання навчального матеріалу, змісту навчально-дослідницької діяльності. Профе-

сійна спрямованість передбачала: усвідомлення професійної значущості навчально-дослідницької діяльності; прагнення до самовдосконалення; творчу самореалізацію; міждисциплінарну інтеграцію природничих дисциплін та їх взаємозв'язок з клінічними дисциплінами; урахування особистісного досвіду студента та перспектив розвитку його когнітивних здібностей; багаторівневу систему навчально-дослідницьких завдань, яка передбачає їх поступове розширення й ускладнення.

Варто зазначити, що фахово орієнтовані задачі (навчально-пізнавальні, навчально-дослідницькі, науково-дослідницькі та інші) стають пріоритетним засобом оволодіння навчальним матеріалом природничих дисциплін і водночас самі є елементом змісту навчальних дисциплін; засобом формування професійної компетентності, розвитку ключових та спеціальних компетентностей студентів; інструментом для діагностики рівня сформованості наукового, критичного та логічного мислення. У системі вищої медичної освіти зростає роль практичної спрямованості навчання природничих дисциплін, особливого значення набуває застосування набутих знань у фахових ситуаціях для розв'язування конкретних практичних проблем, що в рамках нашого дослідження класифікується як найвищий рівень опанування навчальним матеріалом.

Спираючись на аналіз наукової літератури та педагогічного досвіду, варто виокремити основні проблемні позиції у реалізації задачного підходу та формуванні у студентів умінь розв'язувати задачі. Найбільш складною є постановка задачі, що спирається на умінь сформулювати проблему в наукових термінах задачного підходу. Також виникають складнощі у визначенні методичного підходу до розв'язування. Таким чином, зрозумілим є потреба конструювання методики професійно орієнтованого навчання конкретної природничої дисципліни через задачі та визначення підходів до конструювання і класифікації задач.

Проведені нами дослідження дали підстави для класифікації задач за такими критеріями: способом подання умови (текстові, графічні, задачі-малюнки (або фотографії), експериментальні задачі); рівнем складності (прості, середньої складності, складні, підвищеної складності); за характером і методом дослі-

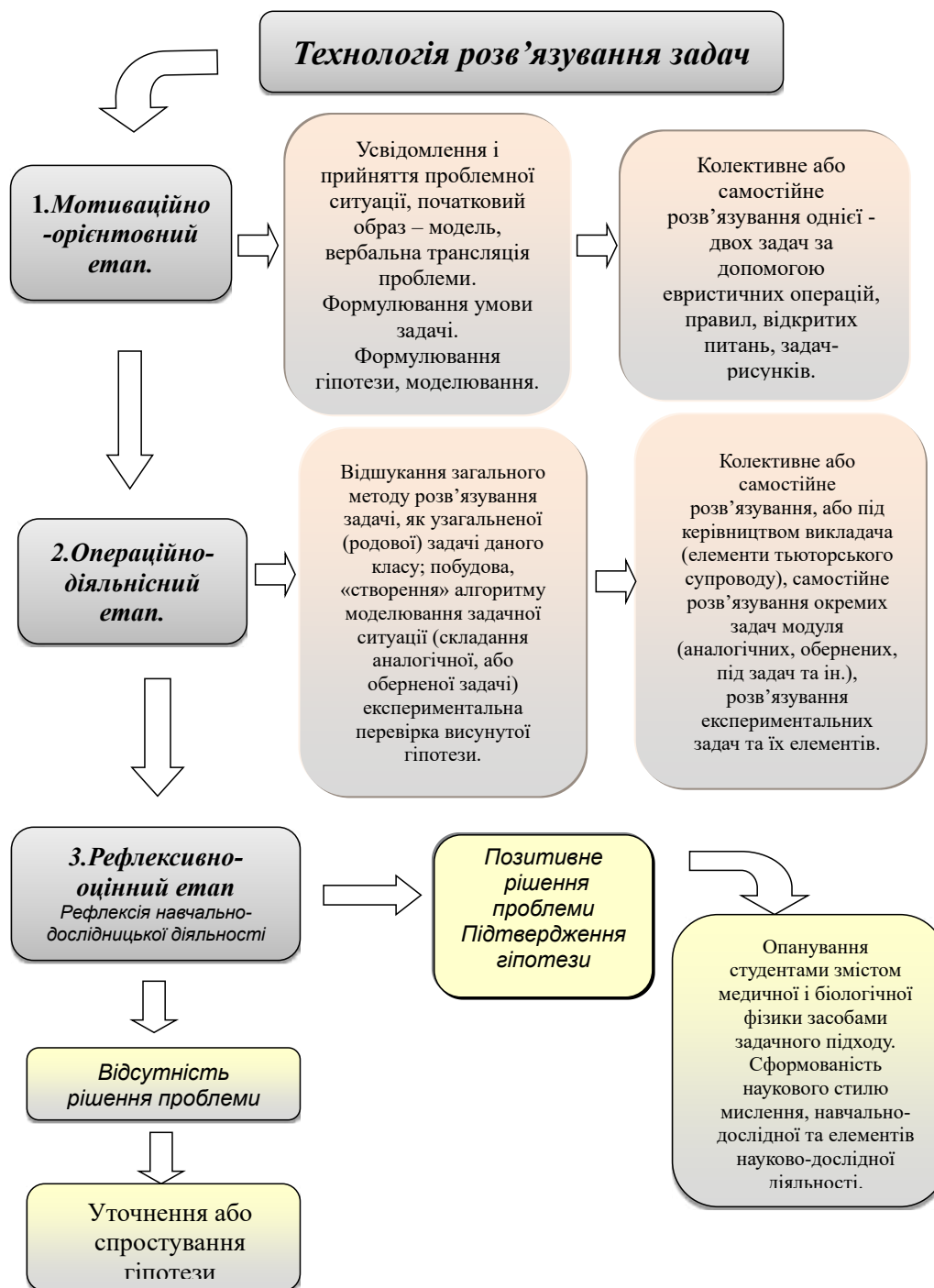


Рис. 1. Відтворення процесу наукового пізнання у технологічному підході до розв'язування задач з медичної і біологічної фізики

дження (якісні і кількісні); змістом (абстрактні і конкретні з практичним змістом та ін.); способом розв'язку (розрахункові, експериментальні, логічні, математичні (алгебраїчні, геометричні), графічні); роллю у формуванні наукового фундаменту навчальної дисципліни (формування і конкретизація понять, уточнення ознак, розширення обсягу знань, диференціювання, систематизація і класифікація,

прикладне застосування понять у професійно значущих ситуаціях); дидактичною метою (тренувальні, творчі, дослідницькі, контрольні та ін.); цільовою вимогою (на віднаходження невідомого, на доведення, на конструювання та ін.).

Фізичні задачі мають бути профілізовані відповідно до вимог професійної підготовки за змістом, процесуальною складовою (способом дій), а головне за кінцевою метою – форму-

вання особистості майбутнього лікаря, а технологію розв'язування задач можна розглядати як пропедевтику елементів клінічного мислення.

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 фундаментальної істини а й формує у майбутнього лікаря вміння самостійно мислити та в подальшому використовувати набуті знання та застосовувати сформовані вміння у своїй лікувальній діяльності. Ретельний аналіз програми МБФ та дослідження науковців щодо різних видів задач дозволив об'єднати всі задачі з медичної і біологічної фізики у три типи: навчально-пізнавальні – інформаційні (орієнтовані на формування цілісного фундаменту фізичних знань); практико-орієнтовані (теоретичні та прикладні фахово спрямовані) задачі, науко орієнтовані (творчі, науково-орієнтовані). Формування фахової компетентності відбувається під час розв'язання структурно-логічної послідовності завдань і задач, спрямованих на формування наукового стилю мислення.

Проведений ретельний аналіз фізичних задач, що використовуються у процесі навчання медичної та біологічної фізики різними авторами, власний педагогічний досвід, досвід колег дають підстави виокремити типи задач відповідно до функцій, що покладаються на них у процесі фахової підготовки майбутніх лікарів з медичної і біологічної фізики (Новікова, 2021, с. 89-90). Узагальнена класифікація, здійснена нами, подана на рисунку 2.

Лікарю важливо вміти трансформувати реальні проблемні ситуації у задачні форми, до створення яких ми активно залучаємо студентів. Не розв'язуємо задачі заради задач, а використовуючи конкретну практичну ситуацію, формуємо у студентів навички складання задач. До прикладу, доволі популярною у фізиці є технологія розв'язування задач, яка характеризується усталеним у фізичних колах терміном «розв'язувати з кінця». Такий алгоритм дій притаманний і професійній діяльності лікаря. Пацієнти здебільшого в анамнезі вказують наслідки, які зумовило те чи інше захворювання, а лікар, розпочинаючи «розв'язувати з кінця» професійну задачу має знайти пер-

шопричини. Необхідно, усвідомивши ситуацію лікаря, навчити студентів такому підходу, конструюючи задачі з фізики. Інша мета тому інший алгоритм – побудова задач за метою. Дослідження психологів довели, що для розвитку мислення необхідно формувати узагальнені прийоми міркування, навчати методам розв'язування різних класів задач. Велику роль при цьому відіграють різні евристики, евристичні прийоми, евристичні орієнтири, які сприяють переведенню нерозв'язаної проблеми в доступне для вирішення завдання (Скафа, 2004, с. 152-153). Оволодіння такими прийомами і методами означає істотне зрушення в інтелектуальному розвитку, розширює можливість переносу знань відносно нових умов.

Розв'язування задач сприяє розвитку різних видів здібностей: загальних (інтелекту (здатність вирішувати завдання на основі наявних знань), здатність до навчання (здатність набувати знання) та креативність (здатність перетворювати знання з допомогою уяви), здатність до опанування різними видами діяльності, як основа успішної пізнавальної діяльності), спеціальних (психологічні властивості, що забезпечують успішність виконання певної діяльності), творчих (зумовлюють успішність у створенні матеріальної та духовної культури – нових ідей, винаходів та ін.) (Копець, 2007, с. 130-133).

Розв'язування задач допомагає індивідуалізувати процес навчання, що є важливим, оскільки доволі складно а подекуди й неможливо зробити це при проведенні лекції та реалізації інших форм роботи зі студентами.

Цілісність системи підготовки майбутніх спеціалістів забезпечується за рахунок посилення міждисциплінарних зв'язків. Продуктивним є співробітництво між викладачами теоретичних та клінічних кафедр (наприклад кафедри дерматології і медичної і біологічної фізики та інформатики) (Івасюк, Остапчук, Стучинська, Бардов, Новікова, Лозинська, 2021, с. 120-126).

Медичною перспективою використання фахово орієнтованих задач у науково спрямованому навчанні майбутніх лікарів у технологічно організованому навчанні стає формування практичної складової професійної компетентності майбутніх лікарів, що сприяє технологічній організації навчального процесу у медичному вузі в аудиторній, змішаній (аудиторно-дистанційній) та синхронній (гібридній)



Рис. 2. Типологія фізичних задач відповідно до їх функцій у курсі МБФ

формах навчання у період карантинних обмежень (Kuchyn, Vlasenko, Melnyk, Stuchynska, Kucherenko, Mykytenko, 2022, p. 1118-1123).

Висновки і перспективи подальших досліджень.

Аналіз проблеми розв'язування задач у контексті сучасних вимог до професійної підготовки майбутніх лікарів засвідчили перспективність побудови методики навчання розв'язування задач з МБФ на засадах технологічного підходу, яка має достатньо високий дидактичний потенціал для досягнення програмних результатів навчання і не обмежується

рамками конкретної навчальної дисципліни, а орієнтована на формування важливих для подальшої професійної діяльності майбутніх лікарів загальних та спеціальних компетентностей.

З позицій формування професійної компетентності майбутніх лікарів проаналізовано роль і місце задач з медичної і біологічної фізики, здійснено їх класифікацію, схарактеризовано методи розв'язування з акцентуванням на тих, що є визначальними для фахової, навчально-дослідницької та науково-дослідницької діяльності майбутніх лікарів.

На основі аналізу теорій поетапного формування розумових дій, спільності розумових дій при розв'язуванні задач і проведенні наукових досліджень показана доцільність поєднання навчальної діяльності з розв'язування задач з навчально-дослідницькою роботою і елементами науково-дослідної роботи студентів у процесі навчання МБФ.

Розроблено та обґрунтовано модель технології розв'язування задач з МБФ як засобу фахової підготовки майбутніх лікарів, внутрішня структура якої деталізована через такі структурні елементи: цільовий, процесуально-діяльнісний, змістовий, рефлексивно-оцінювальний блоки та організаційно-педагогічні умови (Новікова, 2021, с. 115-126). Функціо-

нування всіх структурних елементів відбувається в хмаро орієнтованому освітньому середовищі і підкріплено: системою організації викладача з формування фахово орієнтованих загальних та спеціальних компетентностей майбутніх лікарів засобами професійно орієнтованих задач з МБФ; поєднанням діяльності з розв'язування задач з дослідницькою діяльністю майбутніх лікарів.

Проведене дослідження (Новікова, 2021, с. 115-126; Novikova, 2021, р. 138-145) не вичерпує всіх можливостей застосування технології розв'язування задач у фаховій підготовці майбутніх лікарів. Потребує розроблення система ситуаційних задач з МБФ, завдань інтегративного змісту.

ЛІТЕРАТУРА:

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 25.09.2022).
2. Про освіту : Закон України від 2017 р. № 2145-VIII. Дата оновлення : 27.10.2022 підстава № 2438-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 28.11.2022).
3. Про вищу освіту : Закон України від 2014р. № 1556-VII. Дата оновлення : 27.10.2022 підстава № 2438-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: 12.10.2022).
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. Ляшенко О.І., Стучинська Н.В. Оцінювання успішності студентів. Перший досвід : досягнення та помилки. *Педагогіка і психологія.* Київ, 2006. № 4(53). С. 29–42.
7. Шут М.І., Сегієнко В.П. Науково-дослідна робота з фізики у середніх та вищих навчальних закладах: навчальний посібник. Київ : Шкільний світ, 2004. 128 с.
8. Копець Л.В. Психологія особистості : навчальний посібник. Київ : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2007. 460 с.
9. Скафа Е.И. Эвристическое обучение математике : теория, методика, технология: монография. Донецк : Донецкий Национальный университет, 2004. 439 с.
10. 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
11. Івасюк, О., Остапчук, О., Стучинська, Н., Бардов, П., Новікова, І., & Лозинська, А. Фізичні основи використання ультразвукових хвиль у косметології. *Multidisziplinäre Forschung: Perspektiven, Probleme und Muster der Sammlung wissenschaftlicher Arbeiten «ΛΟΓΟΣ» : Materialien der II internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz*, Wien, 26. November, 2021. Wien-Vinnytsia: List Verlag. in Ullstein Buchverlage GmbH & Europäische Wissenschaftsplattform. В. 3, р. 120-126. DOI:10.36074/logos-26.11.2021.v3.39.
12. Kuchyn I.L., Vlasenko O.M., Melnyk V.S., Stuchynska N.V., Kucherenko I.I., Mykytenko P.V. Simulation training and virtual patients as a component of classroom training of future doctors under covid-19 conditions. *Wiadomości Lekarskie, Official journal of the Polish Medical Association.* Poland : ALUNA Publishing House. 2022. Volume LXXV, Issue 5 Part 1 : 1118-1123.
13. Novikova I.M. Experimental test of efficiency of technology of training and problem solving in medical and biological physics. *International Journal of Innovative Technologies in Social Science*, Warsaw, Poland : RS Global Sp. z O.O. June 30, 2021. № 2(30). p. 138-145. DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ijtts/30062021/7599

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 : 27.10.2022 pidstava № 2438-IX [Law of Ukraine «About Education» from 2017 № 2145-VIII. Date of update : current edition 27.10.2022, № 2438-IX] (2022, oktiabro 27). *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 : 27.10.2022 pidstava № 2438-IX [Law of Ukraine «About higher education» from 2014 № 1556-VII. Date of update : current edition 27.10.2022, № 2438-IX] (2022, oktiabro 27). *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 pryrodnychkykh 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 kompetentnisnoho 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-Podilskiyi National University named after Ivan Ohienko. Series: Pedagogical*, 21, 255-256 [in Ukrainian].
6. Liashenko, O.I., Stuchynska, N.V. (2006). Otsiniuvannia uspishnosti studentiv. Pershyi dosvid: dosiahnennia ta pomylyky [Assessment of student performance. First experience: achievements and mistakes]. *Pedagogika i psykholohiia – Pedagogy and psychology*, 4(53), 29–42 [in Ukrainian].
7. Shut, M.I., Shiienko, V.P. (2004). *Naukovo-doslidna robota z fizyky u serednikh ta vyshchyykh navchalnykh zakladakh [Research work on physics in secondary and higher educational institutions]*. Kyiv: Shkilnyi svit [in Ukrainian].
8. Kopets, L.V. (2007). *Psykholohiia osobystosti [Personality psychology]*. Kyiv: Vyd. dim «Kyievo-Mohylianska akademiiia» [in Ukrainian].
9. Skafa, E.I. (2004). *Evrysticheskoie obuchenie matematike: teoriya, metodika, tehnologiya: monografiya [Heuristic teaching of mathematics: theory, methodology, technology: monograph]*. Donetsk: Don NU [in Ukrainian].
10. 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].
11. Ivasiuk, O., Ostapchuk, O., Stuchynska, N., Bardov, P., Novikova, I., & Lozynska, A. (2021). Fizychni osnovy vykorystannia ultrazvukovykh khvyl u kosmetolohii [Physical basis of using ultrasonic waves in cosmetology]. *Zbirnyk naukovykh prats ΛΟΗΟΣ – Collection of scientific papers ΛΟΓΟΣ*, 3, 120-126 [in Ukrainian].
12. Kuchyn, I., Vlasenko, O., Melnyk, V., Stuchynska, N., Kucherenko I., Mykytenko, P. (2022). Simulation training and virtual patients as a component of classroom training of future doctors under covid-19 conditions. *Wiadomości Lekarskie, Official journal of the Polish Medical Association*, Volume LXXV, Issue 5 Part 1: 1118-1123, Poland: ALUNA Publishing House [in Ukrainian].
13. Novikova, I.M. (2021). Doslidno-eksperymentalna perevirka efektyvnosti tekhnolohii navchannia rozviazuvanniu zadach z medychnoi i biolohichnoi fizyky [Experimental test of efficiency of technology of training and problem solving in medical and biological physics]. *Mizhnarodnyi zhurnal innovatsiynykh tekhnolohii u sotsialnykh naukakh – International Journal of Innovative Technologies in Social Science*, (2(30). DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ijitss/30062021/7599 [in Ukrainian].