

У статті підкреслюється важливість розвитку просторового мислення на ранніх етапах академічного розвитку учнів та представлено різноманітні методи стимулювання та зміцнення цієї когнітивної навички. До них належать ілюстративні приклади, питання, що спонукають до роздумів, та проблемні завдання, розроблені для заохочення візуального мислення, абстрактного мислення та здатності пов'язувати різні математичні поняття. Особлива увага приділяється проблемам, що передбачають роботу з тривимірними фігурами, дослідження просторових перетворень та інтерпретацію складної візуальної інформації.

Ключові слова: просторова уява, просторове мислення, просторові навички, вирішення проблем.

УДК: 378.093.5:5]-043.86:378.4:61

DOI 10.24139/2519-2361/2025.01/61-71

В. І. Федів

ORCID ID 0000-0002-5033-1356

О. І. Олар

ORCID ID 0000-0002-2467-6932

М. А. Іванчук

ORCID ID 0000-0001-9499-0583

В. В. Кульчинський

ORCID ID 0000-0002-9603-5595

Буковинський державний медичний університет

ШЛЯХИ РОЗВИТКУ КАФЕДРИ ПРИРОДНИЧОГО ПРОФІЛЮ ЯК ВАЖЛИВОЇ КОМПОНЕНТИ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ

Природничі дисципліни відіграють ключову роль у формуванні фахових компетентностей майбутніх лікарів і є невід'ємною складовою системи медичної освіти. Опанування природничих та суміжних наук забезпечує студентів-медиків фундаментальними знаннями про будову і функціонування організму людини у нормі і при патологіях, принципи дії лікарських засобів та основи діагностичних технологій. Саме природничо-наукова підготовка створює базис для свідомого опанування клінічних дисциплін, а напрямки інформаційних технологій забезпечують сучасний рівень цифрової грамотності.

У статті наголошується на важливості постійного розвитку кафедр природничого профілю, адаптації змісту навчання до сучасних досягнень медичної науки, а також на потребі міждисциплінарної інтеграції. Сучасна медична освіта потребує не лише високоякісного викладання базових наук і гнучкості методів навчання, а й активного залучення здобувачів освіти до найрізноманітніших видів діяльності. Такий підхід сприяє підготовці лікарів нового покоління – компетентних, гнучких, орієнтованих на інновації та готових до неперервного професійного розвитку.

Мета дослідження полягає у визначенні можливих шляхів розвитку кафедри природничого профілю у медичному ЗВО у системі медичної освіти на прикладі функціонування кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики Буковинського державного медичного університету. Проаналізовано напрямки діяльності кафедри за останні десять років (2014-2024 рр.).

Відзначено основну ідею створеного навчально-методичного комплексу – демонстрація причинно-наслідкових зв'язків у майбутній фаховій діяльності здобувача медичної освіти. Крім цього, акцентовано на важливості розвитку таких видів діяльності, як науково-популярні публікації, створення навчального відеоконтенту, участь здобувачів освіти в роботі наукових гуртків та ін. Підкреслено, важливість проведення тематичних наукових конференцій з природничих наук для висвітлення теоретичних і прикладних досягнень цих наук задля розвитку медицини та створення міждисциплінарних наукових видань.

Перспективи подальших наукових досліджень полягають у дослідженні готовності здобувачів освіти урізноманітнювати і поглиблювати напрямки своєї роботи на кафедрах природничого профілю.

Ключові слова: Буковинський державний медичний університет; кафедра медичної та біологічної фізики і медичної інформатики; навчально-методична робота; фахові компетентності; міждисциплінарні галузі.

Постановка проблеми. Сьогодні парадигма медичної освіти за напрямком підготовки 22 «Охорона здоров'я» (І «Охорона здоров'я та соціальне забезпечення» з 2025 р.) згідно з цілями сталого розвитку (ЦСР) [1] спрямована на розв'язання комплексних проблем галузі. Чільне місце серед цілей займає якісна освіта (ЦСР 4), яка передбачає інтеграцію міждисциплінарних знань у підготовці фахівців у галузі медицини з глибоким розумінням глобальних викликів, використання інновацій у методах навчання і т. ін. Тому в освітньому процесі для медичних напрямків слід використовувати ефективні шляхи для реалізації вищезазначених цілей. Звісно, учасники освітнього процесу прагнуть постійно вдосконалюватися і шукають шляхи реалізації свого потенціалу, але база, безумовно, закладається у період здобуття освіти.

Згідно з законом “Про вищу освіту”, кафедра – це базовий структурний підрозділ закладу вищої освіти. Кафедра провадить освітню, методичну та/або наукову діяльність за певною спеціальністю (спеціалізацією) чи міжгалузевою групою спеціальностей і діє на підставі затвердженого закладом вищої освіти положення [2]. Кожен ЗВО оприлюднює Положення про кафедру на своєму сайті. Положення чітко визначають зміст діяльності кафедри (на прикладі БДМУ) [3] і кафедри керуються у своїй роботі переліченими у Положенні пунктами.

Для медичного ЗВО характерний поділ кафедр на теоретичні (до яких, в тому числі відносять кафедри природничого профілю) та клінічні. Кафедри природничого профілю викладають дисципліни, які є важливими компонентами фундаментальної і цифрової підготовки майбутнього працівника у галузі охорони здоров'я. При вивченні цих дисциплін майбутні фахівці розвивають здатність виявляти й ефективно використовувати причинно-наслідкові зв'язки медико-біологічних явищ і процесів, з якими вони взаємодіють у своїй професійній діяльності, що є невід'ємною складовою фахових компетентностей, а курси з інформаційних дисциплін – працювати з різними видами даних.

Програми навчальних дисциплін визначають рівень майбутніх загальних та частково фахових компетентностей здобувачів освіти у галузі охорони здоров'я і мають чітко виражене професійно орієнтоване спрямування, оскільки в рамках міжпредметної інтеграції вказані дисципліни є базисом для вивчення спеціальних дисциплін.

Напрямки діяльності та види робіт, які виконуються кафедрами природничого профілю, можуть виступати елементами, що спонукатимуть до професійного й особистісного зростання всіх учасників освітнього процесу і, попри свою приналежність до теоретичного профілю підготовки здобувачів освіти медичного спрямування, розвивати у них різні компетентності, які зазначаються в освітньо-професійних програмах [4].

Аналіз актуальних досліджень. Необхідність вивчення природничих дисциплін у медичній освіті була підкреслена ще в 19 столітті William S. Savory у Великій Британії [5]. Можливість вивчити природничі дисципліни як важливі для розуміння клінічних проблем, викликає інтерес у більшості студентів [6]. Сприйняття природничих наук студентами-медиками розглядається разом з можливими перевагами, які вони надають впродовж їхньої кар'єри. У літературі існує поділ щодо переваг природничих наук у медичній освіті та їх здатності значно підвищити успішність студентів під час здобуття медичної освіти та після закінчення медичного освітнього закладу. Ми, як спільнота, повинні активно шукати глибшого розуміння того, як студенти-медики сприймають природничі науки, оскільки це може дати розуміння успіху дослідження як інструменту для опановування студентами та майбутніми клініцистами доречними когнітивними, метакогнітивними та критичними навичками мислення, які є необхідними в галузі медицини [7].

Роль інформаційних дисциплін у системі медичної освіти чітко висвітлена у [8].

Мета статті – полягає у визначенні можливих шляхів розвитку кафедри природничого профілю у медичному ЗВО у системі медичної освіти на прикладі функціонування кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики (МБФМІ) Буковинського державного медичного університету (БДМУ) за останні десять років (2014-2024 рр.) у контексті тісної взаємодії в роботі зі здобувачами освіти та професійною спільнотою для підвищення якості та ефективності медичної освіти та співпраці з колом зацікавлених колег.

Виклад основного матеріалу. Кафедра медичної та біологічної фізики і медичної інформатики БДМУ має свою 80-річну історію, яка нерозривно пов'язана з історією університету. Кафедра заснована у 1944 році з моменту початку функціонування Чернівецького медичного інституту. За останніх 80 років кафедру очолювали кандидати та доктори фізико-математичних наук, доктори медичних наук, доценти, професори, які вклали свої зусилля в її розвиток [9]. За цей період назва кафедри зазнавала змін, зокрема, кафедра фізики, кафедра медичної і біологічної фізики, кафедра біологічної фізики та медичної інформатики. З 1 вересня 2024 р. відповідно до рішення вченої ради БДМУ відбулася зміна назви кафедри, як наслідок змін у навчальному процесі: кафедра медичної та біологічної фізики і медичної інформатики.

Зусилля колективу кафедри спрямовані на забезпечення максимально можливого рівня якості освіти за напрямками підготовки в розрізі дисциплін, що викладаються. При цьому елементами освітнього процесу охоплені практично всі напрямки діяльності кафедри.

I. Навчально-методична робота

Навчально-методична робота, метою якої є повне методичне забезпечення навчального процесу для підтримки належного рівня якості підготовки здобувачів освіти, регулюється Законом України "Про вищу освіту" [2], наказами МОН України та рядом внутрішніх документів ЗВО. Це один з основних видів діяльності професорсько-викладацького складу ЗВО. Вона охоплює різні види діяльності, серед яких основними є:

- розробка та оновлення навчальних програм та силябусів дисциплін, оновлення змісту освітніх програм з врахуванням наукових досягнень, практичного досвіду та вимог ринку праці;
- розробка методичних матеріалів (методичні розробки для викладачів, методичні вказівки для здобувачів освіти, створення дидактичних і тестових та інших оцінювальних матеріалів, електронних навчальних курсів та ін.);
- забезпечення якості навчального процесу, що передбачає підготовку навчально-методичних матеріалів (підручників, навчальних посібників, мультимедійних навчальних матеріалів та ін.) та сприяє організації самостійної роботи здобувачів освіти;
- науково-методична діяльність (дослідження щодо вдосконалення методів викладання та публікації цього спрямування, участь у науково-методичних конференціях та ін.);
- розвиток професійної майстерності викладачів (впровадження сучасних педагогічних технологій у навчальний процес, проходження курсів підвищення кваліфікації, взаємне відвідування занять, оцінювання ефективності роботи викладачів шляхом обговорення ключових питань на кафедральних засіданнях та ін.);
- організація, контроль освітнього процесу (планування та координація навчальних занять, проведення відкритих занять та ін.) та контроль якості знань студентів (розробка критеріїв оцінювання, проведення поточного та підсумкового контролів, аналіз успішності та ін.);
- впровадження сучасних (інноваційних) технологій навчання (використання електронних освітніх платформ, розробка електронних посібників та підручників, використання методів дистанційного навчання та ін.);
- залучення студентів до наукової роботи (організація роботи студентських наукових гуртків, підтримка студентів у підготовці до олімпіад, конференцій та конкурсів наукових робіт та ін.);
- формування етичних цінностей (відстоювання принципів академічної доброчесності та ін.)

Слід зауважити, що викладання дисциплін природничого профілю майбутнім фахівцям напрямку «Охорона здоров'я» повинно супроводжуватися чітко вираженим професійно орієнтованим спрямуванням, що потребує безперервної оптимізації навчального процесу.

Навчально-методична робота колективу МБФМІ БДМУ постійно орієнтована на покращення навчального процесу задля отримання здобувачами освіти ґрунтовних і якісних знань з дисциплін, що викладають на кафедрі. Для уніфікації та вдосконалення освітнього процесу колективом кафедри, наслідуючи ЦСР, були розроблені професійно орієнтовані програми, навчальні та навчально-методичні посібники, засоби унаочнення, запроваджено використання робочих зошитів, розроблена система оцінювання знань студентів на практичному занятті, яка передбачає врахування різних видів діяльності здобувачів освіти. Оснащеність навчальних аудиторій кафедри засобами демонстрації мультимедійних ресурсів унаочнення дозволяє ефективно використовувати в навчальному процесі відеоматеріали, які створені студентами в рамках виконання індивідуальної роботи під керівництвом викладачів кафедри.

З метою максимального наближення підготовки до професійної діяльності здобувача медичної освіти довільного напрямку підготовки були розроблені комплекси навчальної та навчально-методичної літератури, які віддзеркалюють надзвичайно тісну інтегрованість дисципліни «Медична та біологічна фізика» та споріднених з нею з різними напрямками медичної освіти (фізіологія, фармакологія, мікробіологія, та клінічні напрямки, що використовують у своїй роботі інструментальні методи) для формування фундаментальності знань. Міждисциплінарність стала основним акцентом при вивченні кожної теми дисципліни. Основна ідея створеного навчально-методичного комплексу – демонстрація причинно-наслідкових зв'язків у майбутній фаховій діяльності.

Для викладання інформаційних дисциплін були розроблені практично орієнтовані комплекси завдань, що враховують специфіку медичної спеціальності здобувачів освіти та передбачають опанування навичок з галузі інформаційних технологій, що будуть корисні для їх майбутньої професійної діяльності. Так, наприклад, курс «Інформаційні технології у фармації» спрямований на оволодіння студентами – майбутніми фармацевтами навичок роботи з базами даних, створення звітної документації, основам фінансового прогнозування, що є невід'ємною частиною роботи будь-якого аптечного закладу. Студенти спеціальності «Медсестринство» при вивченні «Інформаційних технологій у медицині» більше уваги приділяють роботі з документами (медичними картками хворих) та зведенню статистичних даних по відділенню/лікарні. Основною ідеєю курсу «Інформаційні технології у медицині» для студентів спеціальності «Медична психологія» було оволодіння навичок проведення психологічного тестування і опитування за допомогою персонального комп'ютера [10]. Для студентів спеціальності «Медицина» сформовано масив інформації медичного спрямування, який складається з бази даних уявних пацієнтів та набору теоретичних відомостей про медичні показники, симптоми хвороб та алгоритми їх лікування. Опанування практичних навичок відбувається з використанням даного масиву інформації та впливає з результатів, отриманих на попередніх заняттях. Студенти створюють блок-схеми медичних алгоритмів та системи підтримки прийняття медичних рішень, проводять математичну обробку медичних даних, вивчають можливості візуалізації медичної інформації [11].

Крім нормативних курсів дисциплін фізичного та інформаційного напрямків було розроблено й апробовано 7 елективних курсів для здобувачів освіти різних рівнів та спеціальностей.

За період з 2014 по 2024 роки колективом кафедри МБФМІ видано значну кількість навчальних та навчально-методичних посібників українською та англійською мовами для різних спеціальностей [12]. Загальна інформація представлена у таблиці 1.

Таблиця 1

Інформація про результати видавничої діяльності кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики БДМУ за період 2014-2024 рр.

Мова	
українська – 36	англійська – 17
Види	
навчальні – 24	навчально-методичні – 29

Продовження таблиці 1

Спеціальність			
медицина та стоматологія – 26	фармація, промислова фармація – 20	медична психологія – 1	Інші – 6

З 2024 року в рамках договору про партнерство і співпрацю БДМУ з Громадською спілкою «Кластер медичних інновацій» в курси інформаційних дисциплін для здобувачів освіти напрямків «Медицина» та «Фізична терапія та реабілітація» включено вивчення принципів роботи медичних інформаційних систем з використанням навчальної оболонки Education.Asker.net. Завдяки цьому студенти опановують навички роботи з електронними медичними записами пацієнтів, вивчають основи роботи електронної системи охорони здоров'я України, отримують розуміння роботи системи охорони здоров'я України в цілому, що закладає фундамент для опанування в майбутньому дисципліни соціальна медицина та організація охорони здоров'я.

Проведення підсумкових модульних контролів організовано в спосіб, який дозволяє оцінити теоретичні знання і навички розв'язування професійно орієнтованих задач за допомогою серверу дистанційного навчання і практичні навички студентів – для оцінки вміння використати здобуті знання при виконанні практичних дій з обладнанням й/або результатами вимірювань.

Важливою частиною роботи викладачів кафедри зі студентами є функціонування студентського наукового гуртка (СНГ), формат діяльності якого розвивався і вдосконалювався впродовж досліджуваного періоду. На сьогодні, в рамках індивідуальної роботи з дисциплін, що викладаються на кафедрі, студенти під керівництвом викладачів розвивають свої освітні та наукові навички шляхом створення наочних засобів навчання, написання науково-популярних дописів, тез, статей та представлення результатів своєї наукової роботи на студентських конференціях.

Результати діяльності СНГ представлені та регулярно оновлюються на сайті кафедри [13] та слугують елементом зацікавлення кожного наступного контингенту I та II курсу здобувачів освіти.

Для виявлення талановитих студентів та з метою поглибленого вивчення ними дисциплін, які викладаються на кафедрі, в рамках проведення Всеукраїнської олімпіади з цих дисциплін викладачі кафедри МБФМІ організовують її перший етап.

Виконання індивідуальної роботи та участь в олімпіаді практично завжди передбачає використання нестандартних завдань, а це своєю чергою є засобом:

- розвитку у здобувачів освіти аналітичного мислення і здатності пошуку рішень у складних ситуаціях, що слугує поглибленню знань та професійних компетенцій;
- покращення навичок швидкого аналізу та вибору оптимальних рішень, що вкрай важливо у майбутньому при підготовці до ліцензійних іспитів;
- усвідомлення необхідності використання сучасних технологій у процесі підготовки до інтелектуального змагання;
- сприяння поглибленню конкурентоспроможності та мотивації до саморозвитку, а нагороди у майбутньому можуть стати платформою для академічної, а можливо й професійної кар'єри;
- розвитку навичок роботи в умовах відповідальності та тиску (надзвичайно важливі навички у медичних професіях), формування стресостійкості та психологічної витривалості та ін.

Для здобувача освіти першого року навчання виконання індивідуальної роботи та участь у студентських олімпіадах з природничих дисциплін має особливе значення, оскільки вона допомагає швидше адаптуватися до нового формату навчання, долати труднощі у галузі знань, яку часто вважають недостатньо дослідженою, та закладає основу для розвитку особистих та професійних якостей та подальшого професійного розвитку.

Крім того, формує орієнтири в подальшому виборі професійного розвитку. Здобувачі освіти починають замислюватися над тим, чим вони потенційно хочуть займатися.

II. Науково-популярна газета «Медична фізика, техніка та інформатика»

Сьогодні орієнтуватися у великих потоках інформації здобувачеві освіти на початку свого навчання досить важко. Іноді йому потрібен орієнтир у межах певної галузі знань. Таким “професійним” орієнтиром може стати, наприклад, науково-популярна газета. Вона передбачає спрощену подачу актуальної на поточний момент інформації, охоплює широкий спектр тем, що дозволяє студентам мати узагальнений погляд на різні питання і зв'язок між різними дисциплінами. Крім того, засіб масової інформації – це не тільки джерело інформації для широкого загалу, а й інструмент стимулювання освітнього процесу.

У 2016 р. колектив кафедри МБФМІ БДМУ став ініціатором заснування науково-популярної газети «Медична фізика, техніка та інформатика» (головний редактор – Федів В.І.) для популяризації знань, які є компонентами навчального процесу кафедри серед студентської молоді, професійного медичного середовища та широкого загалу. Газета виходить 4 рази на рік [14]. Стиль тексту дописів у газету – науково-популярний або новинно-інформативний. На сторінках газети висвітлюють результати своїх досліджень викладачі БДМУ та викладачі однопрофільних кафедр інших закладів освіти в галузі охорони здоров'я, а також публікують інформацію про досягнення в галузі медицини, які стали можливими завдяки прогресу природничих наук. Серед дописів у газету є спільні з науковими керівниками роботи студентів, що є одним зі способів представлення результатів роботи в рамках СНГ.

Науково-популярна газета «Медична фізика, техніка та інформатика» стала важливим інструментом підтримки та розвитку медичної освіти. Здобувачі освіти, які є читачами газети, у більшості своїй стверджують, що матеріали, з якими вони знайомляться спонукають їх замислитися над напрямками, які їх цікавлять, можливістю займатися ними у майбутньому, формуючи їх професійну ідентичність.

Сторінки газети знайомлять читачів з:

- сучасними науковими дослідженнями та їх результатами у медицині, які стали можливими завдяки розвитку у галузі медичної фізики та техніки, а також стрімкому розвитку інформаційних технологій;
- історичними дискурсами, які дозволяють прослідкувати еволюцію медичних знань через розвиток природничих наук; усвідомлювати значення історичних помилок та формуванню доказовості у медицині з появою математичних методів оцінки даних; формуванню професійної етики; впливу, суспільних (соціальних, культурних, політичних та ін.) чинників на розвиток медицини та ін.
- цікавими фактами, які змушують замислитися, чому деякі хвороби досі залишаються невиліковними, як змінюються підходи до лікування та діагностики, яким може виявитися найближче майбутнє медицини, чи всі факти є достовірними та ін.
- напрямками природничих наук, які відзначені визнанням важливості для людства і престижними нагородами (Нобелівська премія, премія Філдса).

За роки свого існування газета «Медична фізика, техніка та інформатика» стала доповненням до традиційних навчальних матеріалів для здобувачів освіти БДМУ.

III. YouTube канал

Практично весь трендовий контент створюється у форматі відео. У цілому, навчальний відеоконтент у сучасній освіті розглядається як ефективний інтерактивний засіб, що робить навчання доступнішим, гнучким та інтегрованим з новітніми технологіями, а автори контенту постійно перебувають в інформаційному полі, напрацьовують авторитет в освітньому середовищі. Це, своєю чергою, дозволяє значно покращити просування освітніх послуг [15], зокрема у медичних закладах освіти [16]. Важливо не тільки використовувати запозичений контент, а й створювати власний, націлений на власну аудиторію з визначеними освітніми потребами. Найпопулярнішим майданчиком для розміщення відеоматеріалів є платформа

YouTube. Її використання для ЗВО – це прекрасна можливість заявити або нагадати про себе та при цьому залучати більше абітурієнтів і студентів [15].

3 грудня 2022 року задля розширення можливостей освоєння студентами матеріалу навчальних дисциплін та сприяння ефективному його засвоєнню кафедрою започатковано канал на платформі YouTube. На каналі [17] опубліковано підготовлені студентами під керівництвом викладачів кафедри відеоматеріали: відеопояснення теоретичних аспектів або відеодемонстрації виконання практичних вправ з дисциплін, які викладає колектив кафедри, або ж відеOVERSII доповідей наукових пошуків студентів, які, зазвичай, напередодні оприлюднюють на засіданнях СНГ. Також відображені відео, що ілюструють матеріали, розміщені у газети.

З початком створення власного освітнього відео хабу вдалося:

- розширити доступ до освітнього контенту, оскільки здобувачі освіти та інші зацікавлені особи можуть переглядати матеріали у зручний час;
- накопичувати (архівувати) популярний вид контенту для навчання;
- підвищити інтерактивність навчання і розширити можливості обговорення матеріалу (наприклад завдяки можливості залишати коментарі);
- підтримати самостійну роботу студентів не тільки в плані можливостей відеоінструкцій для виконання практичних робіт чи пояснення фрагментів теми, а й заохочення до виконання індивідуальних самостійних робіт з метою покращення поточної успішності;
- розвивати ряд “м'яких навичок” у здобувачів освіти, які вкрай важливі у формуванні професійних компетентностей;
- популяризувати кафедри природничого циклу підготовки в системі медичної освіти.

Крім того, в умовах карантинів, пандемій, ведення бойових дій або інших обмежень – це додаткова можливість підтримання здобувача освіти доступом до навчальних матеріалів.

Всі відеоматеріали, що містяться на каналі також інтегровані у комплекс навчальних дисциплін на платформі eOsvita.

IV. Наукові та творчі конкурси для студентів

З метою набуття загальних компетентностей здобувачами освіти доцільним є проведення конкурсів студентських наукових робіт. Проведення таких конкурсів мотивує студентів до творчого підходу, сприяє розвитку навичок самостійного навчання та роботи з різними джерелами інформації, пошуку нестандартних рішень, стимулює розвиток інноваційного мислення і готовність до пошуку нових рішень у своїй майбутній професії, дає можливість покращити свої навички вербального та письмового спілкування для ефективної та чіткої передачі своїх думок та ідей.

Розвитку м'яких та спеціальних навичок студентів сприяє проведення не тільки конкурсів наукових робіт студентів, а й інших видів їх наукової та творчої діяльності. Так, у 2023 році був проведений конкурс для студентів-медиків за матеріалами газети «Медична фізика, техніка та інформатика». Перед студентами було поставлено завдання створити власний відеоконтент на основі інформації, отриманої з газетних публікацій. Метою конкурсу було виявлення найцікавіших напрямків публікацій та планування їх тематичності. У конкурсі взяли участь не тільки студенти БДМУ, а й студенти національного медичного університету імені О.О. Богомольця (м. Київ). Конкурс виявив зацікавленість студентів-медиків тематикою газетних публікацій, сприяв глибшому вивченню відповідних тем. З конкурсними роботами можна ознайомитися у мережі [18].

V. Обмін досвідом

Обмін досвідом є важливим фактором розвитку освіти та науки. Зустрічі очільників однопрофільних кафедр різних ЗВО – платформа для координації роботи, обміну досвідом обговорення новітніх тенденцій в освіті й науці. Це дозволяє визначити найкращі практики, здійснити обмін успішними методиками викладання, гармонізувати програми навчальних дисциплін, обговорити можливість організації спільних досліджень і наукової роботи.

Наприклад, з метою синхронізації навчального процесу на однопрофільних кафедрах медичних закладів вищої освіти на базі МБФМІ БДМУ 7-8 червня 2018 року була проведена нарада завідувачів однопрофільних кафедр медичних та фармацевтичного закладів вищої освіти. У рамках наради було обговорено проблеми та перспективи розвитку однопрофільних кафедр у структурах медичних та фармацевтичного закладів вищої освіти. Учасники наради обмінялися досвідом щодо організації навчально-методичної та наукової роботи на відповідних кафедрах. Було окреслено основні напрямки подальшої спільної роботи в умовах реформи вищої освіти в Україні та прийняті рішення щодо співпраці між однопрофільними кафедрами, якими керувалися у роботі впродовж наступних років.

З метою розширення наукових контактів 25 травня 2018 року кафедру МБФМІ БДМУ відвідала відома у науковому світі медична фізикиня з Австралії – Наталка Суховерська (Natalka Suchowerska) [19]. Дослідження, проведені Н. Суховерською в університеті Сіднею та клініці Chris O'Brien Life house, спрямовані на використання фундаментальної науки і новітніх технологій для створення високоефективних методів лікування онкологічних захворювань. У процесі візиту на кафедру Н. Суховерська проявила інтерес щодо напрямків роботи зі студентами та участі студентів у наукових заходах, які проводить кафедра. Пані Суховерська скерувала увагу колективу кафедри на перспективність впровадження нанотехнологій у наукові дослідження в медицині.

VI. Науково-практична конференція «Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині»

Наукові конференції з природничих дисциплін – важливий механізм розвитку медичної науки та освіти. Це ланка, яка допомагає інтегрувати теоретичні знання у практичну складову та віддзеркалює роль фундаментальних наук у медичній практиці. З погляду медичної освіти такі конференції дозволяють:

- здійснювати обмін досвідом;
- актуалізувати знання здобувачів освіти (аспірантів), молодих вчених шляхом обговорення новітніх досягнень у галузі фізики, хімії, біології, біохімії та ін.;
- популяризувати та стимулювати міждисциплінарність, яка формує причинно-наслідкові зв'язки;
- мотивувати молодих вчених до наукових досліджень формуючи наступність наукової спільноти; впроваджувати інновації у навчальний процес через оновлення програм навчальних дисциплін та ін.

Попередні ініціативи виявили спільні наукові та освітні інтереси в значній кількості науковців як в Україні, так і закордоном. Для висвітлення нових теоретичних і прикладних результатів у галузі природничих наук та інформаційних технологій, що є важливими для розвитку медицини та стимулювання взаємодії між науковцями природничих та медичних наук, 27 листопада 2019 року на кафедрі була проведена перша науково-практична інтернет-конференція з міжнародною участю «Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині», яка була включена до переліку проведення наукових конференцій з проблем вищої освіти та науки в системі Міністерства освіти і науки України. На даний час вже проведено чотири конференції та заплановано проведення п'ятої конференції 18 червня 2025 р. [20]. Нижче в таблиці наведені основні показники конференцій.

Таблиця 2

Підсумкова інформація про науково-практичну інтернет-конференцію «Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині»

	Дата проведення	Кількість учасників	Кількість тез/статей	Активні асинхронні доповіді	Активні синхронні доповіді
1	27 листопада 2019 року	198	128	14	1
2	22 червня 2022 року	175	138	53	1
3	21 червня 2023 року	170	140	52	1
4	19 червня 2024 року	159	122	43	5

Проведення конференції дозволило розширити міжнародні наукові зв'язки кафедри. Запрошеним лектором на конференцію був Антон Фойтік (Anton Fojtik) – перший дослідник, який розпочав експериментально вивчати наноструктури у Чехії й активно займається створенням, дослідженням та використанням наноструктур у медицині, а також викладає такі теми, як фізика наноструктур, нанохімія та нанофізика на факультеті біомедичної інженерії Чеського технічного університету в Празі. Його нинішні наукові інтереси зосереджені на різноманітних застосуваннях нанотекстилю, зокрема, для загоєння ран у медицині. У рамках проведення конференції Антон Фойтік прочитав лекції на теми:

1) Lecture Evolution of Nanotechnology. Lecture Biomedical Application of Magnetic Nanoparticles.

2) NANO for Bio-medical. Laser for NANO. Pioneering pulsed laser synthesis of colloids opening the door into extraordinary scientific and engineering future. Retrospective story. New sophisticated forms of matter to revolutionize future science and technology development.

3) Nanotechnology is an inter-disciplinary branch of science.

VII. Міждисциплінарний науковий журнал «Природничі, математичні науки та освіта в медицині»

Зацікавленість міждисциплінарними дослідженнями в медицині широкого кола науковців природничих та математичних наук спонукала колектив кафедри започаткувати нову форму взаємодії між науковцями та освітянами в дотичних до медицини міждисциплінарних галузях знань за профілем діяльності кафедри. У 2024 році відповідно до наказу ректора БДМУ засновано міждисциплінарний науковий журнал «Природничі, математичні науки та освіта в медицині» [21] (головний редактор – Федів В.І.). Це електронне періодичне наукове видання України у таких галузях наук, як освіта/педагогіка, природничі науки, математика, охорона здоров'я. Журнал висвітлює міждисциплінарні зв'язки теоретичних і прикладних досягнень природничих і математичних наук з медичними науками та практичною медициною. Це, безперечно, ще один крок до популяризації природничих наук у медицині, а журнал – засіб для професійної комунікації. Перший випуск журналу був присвячений 80-річчю від дня заснування БДМУ.

Сподіваємось, що майбутні роботи присвячені останнім тенденціям у навчанні природничих наук у медичній освіті, безперечно слугуватимуть інструментом для неперервного професійного розвитку викладачів природничого профілю, а сторінки журналу стануть майданчиком для зростання наукової активності, стимулювання професійного розвитку (обміну досвідом, покращення методик викладання, залучення до освітньо-наукових ініціатив та ін.), поглиблення міждисциплінарного підходу, можливо через розробку елективних курсів для здобувачів медичної освіти та ін.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Кафедри природничого профілю відповідають за важливі компоненти освітнього процесу у медичних ЗВО, тому їх розвиток є невід'ємною частиною якісної освіти майбутніх медичних та фармацевтичних фахівців.

Впродовж останніх десяти років колектив кафедри продовжує виконувати своє функціональне призначення – освітню та наукову діяльність у міждисциплінарних галузях знань: медична фізика, біологічна фізика, медична інформатика. Задля збільшення ефективності своєї діяльності, крім основних її видів, започатковано цілу низку ініціатив, результати впровадження яких можна відстежувати на відповідних електронних ресурсах.

Перспективи подальших наукових досліджень полягають у дослідженні готовності здобувачів освіти урізноманітнювати і поглиблювати напрямки своєї роботи на кафедрах природничого профілю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: Указ Президента України від 30.09.2019 № 722/2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> (дата звернення: 22.04.2025).
2. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII : станом на 5 берез. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення: 22.04.2025).

3. Положення про кафедру БДМУ - 2021. URL: <https://www.bsmu.edu.ua/zagalni-vidomosti/gromadske-obgovorennya/attachment/polozhennya-pro-kafedru-bdmu-2021/> (дата звернення: 22.04.2025).
4. Освітні програми | БДМУ. *БДМУ* | Головна сторінка. URL: <https://www.bsmu.edu.ua/osvita/edu-programs/> (дата звернення: 22.04.2025).
5. Savory W.S. The Teaching of Natural Science in Medical Schools. *Br Med J*. 1878 Mar 2; 1(896):319. PMID: PMC2220590. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2220590/> (дата звернення: 22.04.2025).
6. Tosteson D. C. New Pathways in General Medical Education. *New England Journal of Medicine*. 1990. Vol. 322, no. 4. P. 234–238. URL: <https://doi.org/10.1056/nejm199001253220405> (date of access: 22.04.2025).
7. Kandell G. V. Medical Students' Understanding of the Nature of Science. Wright State University. Dayton, Ohio. 2019. URL: https://corescholar.libraries.wright.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1008&context=scholarship_medicine_all (date of access: 22.04.2025).
8. Sichkoriz O. Y., Lototska L. B., Kolach T. S. Медична інформатика як перспективна складова вищої медичної освіти. *Медична освіта*. 2019. № 3. С. 91–95. URL: <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2019.3.10486> (дата звернення: 22.04.2025).
9. Шаплавський М., Боєчко В., Микитюк О. та ін. Історія становлення і розвитку кафедри біологічної фізики та медичної інформатики. *Буковинський медичний вісник*. 2014. Т. 18, № 3 (71). С. 260–263. URL: <https://core.ac.uk/reader/144960036> (дата звернення: 22.04.2025).
10. Іванчук М.А., Кульчинський В.В. Проблема узгодження інформаційної пари викладач-студент: особливості вивчення курсу «Інформаційні технології в медицині» студентами спеціальності «Медична психологія». *Фізико-математична освіта*. 2020. Випуск 3(25). Частина 2. С. 50-55. DOI 10.31110/2413-1571-2020-025-3-025. URL: https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/journals/2020-v3-25-2/2020_3-25-2_Ivanchuk-Kulchynsky_FMO.pdf (дата звернення: 22.04.2025).
11. Іванчук М., Кульчинський В. Голографічний підхід як засіб міжпредметної інтеграції при вивченні медичної інформатики. *Фізико-математична освіта*, 2022. Том 35. № 3. С. 26-32. DOI: 10.31110/2413-1571-2022-035-3-004. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d96cb1fa-ea25-4eb8-89b7-5c463a901478/content> (дата звернення: 22.04.2025).
12. МБФМІ - Посібники. *МБФМІ*. URL: <https://bphmi.bsmu.edu.ua/публіцистична-діяльність/посібники> (дата звернення: 22.04.2025).
13. МБФМІ - Науковий гурток. *МБФМІ*. URL: <https://bphmi.bsmu.edu.ua/студентам/науковий-гурток> (дата звернення: 22.04.2025).
14. МБФМІ - Газета. *МБФМІ*. URL: <https://bphmi.bsmu.edu.ua/публіцистична-діяльність/газета> (дата звернення: 22.04.2025).
15. Semenyu S. Video marketing in the activities of higher education institutions. *Marketing and Digital Technologies*. 2019. Vol. 3, no. 1. P. 68–77. URL: <https://doi.org/10.15276/mdt.3.1.2019.5> (date of access: 22.04.2025).
16. Остапович Н. Використання відео для навчання майбутніх лікарів медичної та біологічної фізики – потреба сьогодення. *Acta Paedagogica Volyniensis*. 2021. № 3. С. 225–232. URL: <https://doi.org/10.32782/apv/2021.3.33> (дата звернення: 22.04.2025).
17. МБФМІ - YouTube. *МБФМІ*. URL: <https://bphmi.bsmu.edu.ua/публіцистична-діяльність/youtube> (дата звернення: 22.04.2025).
18. МБФМІ - Конкурс. *МБФМІ*. URL: <https://bphmi.bsmu.edu.ua/публіцистична-діяльність/газета/конкурс> (дата звернення: 22.04.2025).
19. БДМУ відвідала Наталка Суховерська | БДМУ. *БДМУ* | Головна сторінка. URL: https://www.bsmu.edu.ua/actual_events/6771-bdmu-vidvidala-natalka-suhoverska/ (дата звернення: 22.04.2025).
20. МБФМІ - Конференція. *МБФМІ*. URL: <https://bphmi.bsmu.edu.ua/конференція> (дата звернення: 22.04.2025).
21. 141-Адм.pdf. *Google Docs*. URL: <https://drive.google.com/file/d/1pq6qo41a4SaiiBv3L3gl3iF2wTPH78jO/view> (дата звернення: 22.04.2025).

Fediv V.I., Olar O.I., Ivanchuk M.A., Kulchynsky V.V. Development ways of the department of natural science as an important component of medical education.

Summary. *Natural sciences play a key role in the formation of professional competencies of future doctors and are an integral part of the medical education system. Mastering the natural and related sciences provides medical students with fundamental knowledge about the structure and functioning of the human body under normal and pathological conditions, the principles of drug action, and the basics of diagnostic technologies. Natural science training lays the foundation for the conscious acquisition of clinical knowledge, while information technology subjects ensure a modern level of digital literacy.*

The article emphasizes the importance of the continuous development of natural science departments, the adaptation of educational content to current advancements in medical science, as well as the necessity for interdisciplinary integration. Modern medical education requires not only high-quality teaching of basic sciences and flexible teaching methods, but also the active involvement of students in a wide range of academic and scientific activities. This approach contributes to the training of a new generation of doctors – competent, adaptable, innovation-oriented, and committed to lifelong professional development.

The purpose of the study is to identify possible ways to develop a natural science department within a higher medical education institution, using the example of the Department of Medical and Biological Physics and Medical Informatics of Bukovinian State Medical University. The article analyzes the key areas of activity of the department over the past decade (2014–2024).

The core idea of the developed educational and methodological complex is the demonstration of cause-and-effect relationships relevant to the future professional activities of medical students. In addition, the article highlights the importance of developing such activities as popular science publications, the creation of educational video content, and student participation in scientific societies and initiatives. The significance of holding thematic scientific conferences on natural sciences to showcase the theoretical and applied achievements of these disciplines in the context of medical progress is emphasized, along with the value of launching interdisciplinary scientific journals.

Prospects for further research include studying the readiness of students to diversify and deepen their involvement in the work of natural science departments.

Key words: *Bukovinian State Medical University; Department of Medical and Biological Physics and Medical Informatics; educational and methodological work; professional competencies; interdisciplinary fields.*

УДК 373.5.091.33:51]:502/504

DOI 10.24139/2519-2361/2025.01/71-76

О. Є. Волянська

ORCID 0009-0005-3136-5082

Т. В. Пархоменко

Український державний
університет імені Михайла Драгоманова

ЗАДАЧІ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗМІСТУ У КУРСІ МАТЕМАТИКИ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Сучасна освіта спрямована не тільки на закріплення предметних знань, а й на формування компетентностей, винятково для відповідного ставлення до навколишнього середовища. Одним із ефективних способів інтеграції екологічної освіти в навчальний процес є використання завдань екологічного змісту в курсі математики базової середньої школи. У статті розглядається методика впровадження таких завдань, що дозволяє не тільки розвивати математичну здатність учнів, а й формувати в них екологічне мислення, усвідомлення актуальних екологічних проблем та шляхів їх розв'язання. Здійснено аналіз впливу