

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# МАТЕРІАЛИ

II науково-практичної інтернет-конференції  
**РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК  
ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ  
ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ**



*м. Чернівці*  
*22 червня 2022 року*

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE  
BUKOVINIAN STATE MEDICAL UNIVERSITY

# CONFERENCE PROCEEDINGS

## II Scientific and Practical Internet Conference **DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE**



*Chernivtsi, Ukraine*  
*June 22, 2022*

УДК 5-027.1:61(063)

**Р 64**

Медицина є прикладом інтеграції багатьох наук. Наукові дослідження у сучасній медицині на основі досягнень фізики, хімії, біології, інформатики та інших наук відкривають нові можливості для вивчення процесів, які відбуваються в живих організмах, та вимагають якісних змін у підготовці медиків. Науково-практична інтернет-конференція «**Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині**» покликана змінювати свідомість людей, характер їхньої діяльності та стимулювати зміни у підготовці медичних кадрів. Вміле застосування сучасних природничо-наукових досягнень є запорукою подальшого розвитку медицини як галузі знань.

Конференція присвячена висвітленню 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.

**Голова науково-організаційного комітету**

**Володимир ФЕДІВ** професор, д.фіз.-мат.н., завідувач кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

**Члени науково-організаційного комітету**

**Тетяна БІРЮКОВА** к.тех.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

**Оксана ГУЦУЛ** к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

**Марія ІВАНЧУК** к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

**Олена ОЛАР** к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

**Почесний гість**

**Prof. Dr. Anton FOJTIK** Факультет біомедичної інженерії, Чеський технічний університет, м.Прага, Чеська республіка

**Комп'ютерна верстка:**

**Марія ІВАНЧУК**

**Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині:** матеріали II науково-практичної інтернет-конференції, м. Чернівці, 22 червня 2022 р. / за ред. В. І. Федіва – Чернівці: БДМУ, 2022. – 489 с.

У збірнику подані матеріали науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині». У статтях та тезах представлені результати теоретичних і експериментальних досліджень.

Матеріали подаються в авторській редакції. Відповідальність за достовірність інформації, правильність фактів, цитат та посилань несуть автори.

Для наукових та науково-педагогічних співробітників, викладачів закладів вищої освіти, аспірантів та студентів.

*Рекомендовано до друку Вченою Радою Буковинського державного медичного університету (Протокол №11 від 22.06.2022 р.)*

**ISBN 978-966-697-983-7**

УДК 378.016:577]:[001.894:[53+61]](477)(043.3)

Гриценко Н.Л.

**Методичні засади побудови структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх лікарів з використанням фізико-технічних відкриттів**

*Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, кафедра медичної і біологічної фізики та інформатики, Київ, Україна*  
*nataly812305@gmail.com*

**Анотація.** Проаналізовані можливості та переваги використання структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх лікарів з використанням фізико-технічних відкриттів, а також проаналізовано ефективність професійно-орієнтованого навчання, що забезпечує реалізацію принципу наступності допрофесійної та професійної підготовки майбутніх лікарів через природничо-математичний напрям профільного навчання в ЗСО і навчанні медичної та біологічної фізики на першому курсі (М)ЗВО.

**Ключові слова:** фізико-технічні відкриття, структурно-функціональна модель, принцип неперервності освіти, кейс-метод, презентації наукових трендів, модельні інтегровані програми, предметні компетентності, інноваційність.

**Список скорочень:**

ЗВО	заклад вищої освіти;
ЗМ	змістовий модуль;
ЗСО	заклад середньої освіти;
ЗУ	Закон України;
МБФ	медична і біологічна фізика;
МБФІ	медична і біологічна фізика та інформатика;
МОЗ України	Міністерство охорони здоров'я України;
МОН України	Міністерство освіти України;
(М)ЗВО	медичний заклад вищої освіти;
НМУ	Національний медичний університет імені О.О. Богомольця;
НУШ	Нова українська школа.

Історичний розвиток медицини постійно і зростаючими темпами зазнає закономірного впливу базових фундаментальних природничих дисциплін. Безумовно, що основною серед фундаментальних наук є фізика, яка займає (з XVII ст.) лідируючі позиції, а згодом біофізика та медична фізика (з XIX-XX ст.), як прикладні розділи фізики, в яких фундаментальні закони та досягнення фізики застосовуються для пояснення процесів, що відбуваються у медико-

біологічних системах, зокрема – людському організмі, з метою їх використання для розв'язання практичних завдань медицини, перш за все, системи охорони здоров'я людини [1].

Варто зазначити, що завдячувати потрібно вченим фізикам, біологам, фізіологам, медикам, наукові відкриття яких дали поштовх в розвитку медицини. Серед лауреатів Нобелівської премії в галузі медицини та фізіології є багато вчених фізиків – Арчібальд Хілл (1922 рік, Англія) – за відкриття у галузі теплотворення м'язів, Георг Бекеші (1961 рік, Угорщина) – за відкриття фізичних механізмів подразнення равликом, біофізик Моріс Вілкінс (1962 рік, Англія) – за відкриття, що стосуються молекулярної структури нуклеїнових кислот та їх значення для передачі інформації у живій матерії, біофізик Алан Ходжкін (1963 рік, Англія) – за відкриття іонних механізмів, що беруть участь у збудженні та гальмуванні. Макс Дельбрук (1969 рік, США) – за відкриття механізмів реплікації і генетичної структури вірусів, Розалін Ялоу (1977 рік, США) – за розвиток радіологічних методів визначення пептидних гормонів, А. М. Кормак (1979 рік, США) та Годрі Хаунсфілд (1979, Англія) – за розробку методів рентгенівської комп'ютерної томографії, Девід Хьюбелл (1981 рік, США) – за відкриття, пов'язані з обробкою інформації у зоровому аналізаторі. Пітер Менсфілд (2003 рік, Великобританія,) та хімік і біофізик Пол Лотербур (2003 рік, США) за дослідження в галузі магнітно-резонансної томографії [2].

З іншого боку, існують беззаперечні історичні факти про те, що професором медицини Гілбертом (XVII ст., Англія) були закладені основи магнітостатики, і в той же час лікарем Гальвані (XVII ст., Італія) закладений початок розвитку уявлень про електричні поля в біологічних системах, так звана «тваринна електрика», що в результаті призвело до створення електромагнітної теорії у працях фізиків Фарадея та Максвелла.

Професор медицини Даніель Бернуллі та математик Леонард Ейлер (середина XVII ст, Швейцарія) заклали основи гідродинаміки. Професор медицини Томас Юнг (початок XIX ст, Англія) розробив хвильову теорію світла, ввів поняття механічної енергії та модуля пружності, а професор медицини Жан Пуазейль та німецький фізик Готтгільф Гаген (середина XIX ст, Франція, Німеччина) описали закон руху рідини, що використовується для визначення в'язкості і швидкості руху в капілярних трубках. Лікар Юліус Роберт Майер, фізик Джеймс Джоуль та фізик і лікар Герман Гельмгольц в середині XIX століття відкрили закон збереження енергії – універсальний закон перетворення енергії у живій природі. Це і є відповідь на питання, а що ж медики зробили для розвитку фізики на початковому етапі її становлення, і звісно ж всі вони достойні найвищої відзнаки і в галузі фізики, поєднання знань з фізики і медицини привели вчених до фундаментальних відкриттів.

В минулі часи не існувало істотної диференціації на фізиків і медиків (вчені одночасно були і лікарями і фізиками), що дало можливість стрімко розвиватись і фізичній і медичній науці паралельно, створюючи природничо-наукові теорії на основі єдиних принципів існування та розвитку всього матеріального світу як для опису явищ неживої природи (неорганічного світу), так і живої природи (органічного світу).

Нині, спостерігається все більша диференціація наук, і майбутній лікар, має можливість ознайомитись з фізико-технічними відкриттями вчених на двох рівнях: допрофесійної підготовки (ЗСО) та професійної підготовки (ЗВО), що відповідає принципу неперервності освіти при підготовці фахівців медичної галузі. Встановлено, що орієнтири на вибір медичних професій можуть проявлятися в учнів ще на рівні базової середньої освіти, які згідно освітніх нормативно-правових документів, з 2021-2022 навчального року вже навчатимуться за новими модельними інтегрованими програмами, що включатимуть в себе фізичну, хімічну, біологічну та географічну складові, які мають забезпечити підготовку учнів до вивчення базових дисциплін. На стадії розробки перебувають Державні стандарти профільного рівня підготовки, які мають набути чинності до 2024 року. Відповідно до ЗУ «Про повну загальну середню освіту» [Помилка! Закладку не визначено.] наразі виокреслені ключові компетентності, які формуються на базовому рівні підготовки в Новій українській школі (НУШ), а саме: компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій та інноваційність, які включають емоційно-ціннісне сприйняття природи та її пізнання для успішного життя в соціоприродному середовищі, виявлення допитливості і пізнавального інтересу до природничих проблем, критичне оцінювання здобутків природничих наук і техніки. Варто виокремити інноваційність, як важливу компетентність, що формує в учнів уміння описувати тенденції розвитку природничих наук, техніки і технологій; генерувати та втілювати нові ідеї в моделях, розробках, проектах; підтримувати конструктивні ідеї інших осіб, сприяти їх реалізації.

Для забезпечення принципу наступності навчання нами створено структурно-функціональну модель (Рис.1) реалізації методичних засад використання фізико-технічних відкриттів у навчанні медичної та біологічної фізики майбутніх лікарів, яка забезпечує функціональні зв'язки допрофесійної (профільної) та професійної освіти в умовах професійно-орієнтованого навчання. Орієнтуючись на професійну компетентність фахівця галузі охорони здоров'я, нами виокреслені базові складові компетентностей: когнітивна, процесуально-діяльнісна та мотиваційна. Професійно-орієнтоване навчання забезпечує реалізацію принципу наступності допрофесійної та професійної підготовки майбутніх лікарів через природничо-

математичний напрям профільного навчання в ЗСО і навчанні медичної та біологічної фізики на першому курсі (М)ЗВО.

В допрофесійній підготовці учні 10-12 класів можуть обрати природничо-математичний напрям профільного навчання в ЗСО (академічних ліцеях). Природничо-математичний напрям профільного навчання включає в себе такі навчальні профілі: фізико-математичний, хіміко-біологічний, хіміко-фізичний. Профільне навчання забезпечує створення оптимальних умов для виявлення задатків, нахилів і здібностей кожного учня, та створення умов відповідно до їхнього самовизначення та професійної орієнтації.

Обираючи один із навчальних профілів природничо-математичного напрямку, майбутнім фахівцям медичної галузі ми рекомендуємо обрати цикл курсів «Біологічна і медична фізика» (рекомендований МОН України, 2019 рік):

- Вступ до біофізики. Біомеханіка твердих тіл і рідин»,
- Фізичні основи гемодинаміки. Термодинаміка. Фізичні процеси в біомембранах.
- Електрика і магнетизм в медицині.
- Механічні коливання і хвилі. Акустика. Оптика. Елементи квантової біофізики і основи дозиметрії.

Цикл курсів передбачає поглиблення і розширення пізнавальних інтересів учнів, формування наукового світогляду учнів, ознайомлення з історією відкриттів та сучасними напрямками розвитку медичної та біологічної фізики, забезпечення прикладної і початкової професійної спеціалізації навчання [4].

На етапі професійної підготовки студенти 1 курсу (М)ЗВО вивчають дисципліну «Медична та біологічна фізика», де передбачено вивчення явищ живої природи, які відбуваються на всіх її рівнях організації, починаючи від молекул і клітин та закінчуючи біосферою в цілому; механізмів дії зовнішніх полів на організм людини, які лежать в основі функціонування сучасної електронної медичної апаратури та визначають головні принципи її роботи і використання. Робочою навчальною програмою (2021-2022 рр.) за спеціальністю 222 "Медицина" передбачено вивчення наступних ЗМ [5]:

- Основи математичної обробки медико-біологічних даних (основи математичного аналізу, основи теорії ймовірностей та статистичної обробки медико-біологічних даних);
- Біологічна фізика (фізичні властивості біомембран, іонний транспорт крізь мембранні структури, електричні мембранні потенціали спокою та дії);

- Електронна медична апаратура (медична електронна апаратура у діагностиці та терапії, медичне застосування основних фізичних законів разом з гемодинамікою і біореологією);
- Основи медичної оптики та радіаційної медицини (оптичні та квантово-механічні методи, дія іонізуючого випромінювання на людину, основи дозиметрії іонізуючого випромінювання);

Лекційний курс навчальної дисципліни «Медична та біологічна фізика» супроводжується лабораторним практикумом, який дає студентам додаткові компетенції та практичні навички, зокрема при використанні сучасного електронного медичного обладнання, приладів дозиметричного радіаційного контролю, інших фізичних і біофізичних методів у медицині.

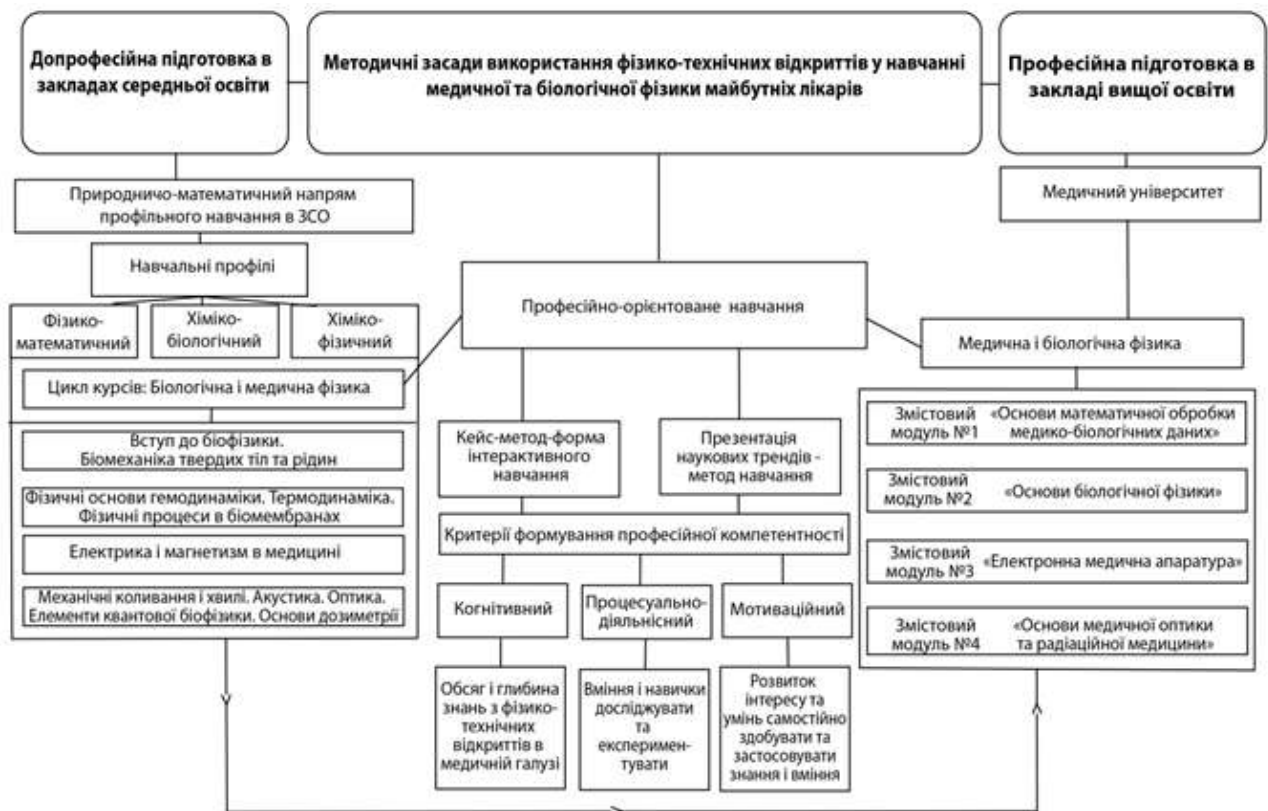


Рис. 1. Структурно-функціональна модель реалізації методичних засад використання фізико-технічних відкриттів у навчанні медичної та біологічної фізики майбутніх лікарів.

Знання та вміння, які набувають студенти спеціальності 222 «Медицина» [5], спеціалізацій «лікувальна справа», «педіатрія», «медико-профілактична справа» на кафедрі



медичної та біологічної фізики є необхідною складовою формування професійних компетенцій сучасного лікаря.

У відповідності до затвердженого нового навчального плану вивчення дисципліни «Медична та біологічна фізика» здійснюється впродовж двох семестрів на першому курсі. При цьому медична і біологічна фізика як навчальна дисципліна:

а) інтегрується з такими дисциплінами як медична та загальна хімія, медична біологія та іншими;

б) закладає фізичні та біофізичні основи вивчення студентами нормальної та патологічної фізіології, біологічної та біоорганічної хімії, біостатистики, гістології, рентгенрадіології та радіаційної медицини, гігієни та екології, офтальмології, оториноларингології та інших дисциплін.

Метою викладання навчальної дисципліни «Медична і біологічна фізика» є: формування у студентів системи знань про базові фізичні принципи та підходи до дослідження процесів у живій природі, фізико-технічні принципи функціонування медичних пристроїв, використання математичних методів в біомедичних дослідженнях, які складають основу предметних компетентностей з медичної та біологічної фізики і є невід'ємною складовою професійної компетентності майбутнього фахівця галузі охорони здоров'я, а також підґрунтям для вивчення фахово орієнтованих природничих та клінічних дисциплін у (М)ЗВО України.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Медична і біологічна фізика» згідно з вимогами освітньо-професійної програми до знань та вмінь студентів є такі:

*знати:*

- основи математичної обробки медико-біологічних даних;
- загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі процесів, які відбуваються в організмі людини;
- характеристики фізичних зовнішніх факторів, що впливають на організм людини, та біофізичні механізми цих впливів;
- призначення та принципи роботи електронної медичної апаратури, техніку безпеки при роботі з нею.

*вміти:*

- проводити математичну і комп'ютерну обробку медико-біологічної інформації;
- користуватися медичною апаратурою, що застосовується в діагностиці, електростимуляції та фізіотерапії (зокрема, в електрокардіографії, реографії,

імпеданс-плетизмографії, аудіометрії, оптичних та квантово-механічних приладах і системах, приладах радіометричного та дозиметричного контролю.

У відповідності до ЗУ «Про вищу освіту» пріоритетним напрямком є *професійно-орієнтоване* навчання, яке визначає компетентність як динамічну комбінацію знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, що формує здатність особи здійснювати професійну діяльність [6].

Для реалізації завдань професійно-орієнтованого навчання в створеній нами структурно-функціональній моделі: «Методичні засади використання фізико-технічних відкриттів у навчанні медичної та біологічної фізики майбутніх лікарів» запропоновані, на нашу думку, найбільш ефективні, два сучасні методи навчання, які дають можливість вдало розкрити питання фізико-технічних відкриттів та їх використання як у допрофесійній так і в професійній підготовці майбутніх лікарів. До них належать: кейс-метод та презентації наукових трендів.

Кейс метод (*Case study* – метод аналізу ситуацій) є ефективним методом у вивченні фундаментальних наук в медицині, зокрема в біологічній і медичній фізиці, яка може стати початковим етапом застосування методу аналізу ситуацій у навчанні майбутніх лікарів. Використання методу *Case study* на практичних заняттях за змістовими модулями «Основи біологічної фізики», «Електронна медична апаратура», «Основи медичної оптики та радіаційної медицини» дає можливість підвищити пізнавальний інтерес до дисципліни, сприяє розвитку дослідницьких, творчих навиків і набуття професійних компетенцій студентів-медиків.

Особливою рисою методу є створення проблемної ситуації на основі фактів з реального наукового життя фізиків, що здійснили відомі відкриття в науці. Шлях до відкриття пов'язаний з науковою діяльністю не одного покоління вчених, де кожен робить свій внесок, не завжди оптимальний, але в повній мірі той, що прискорює відкриття. *Case study* в конкретних ситуаціях, які розроблені з фактичного матеріалу, саме занурення в історію відкриттів, розгляд конкретних ситуацій, які привели до відкриття, дає можливість на практичних заняттях зі студентами перейти від істини плюралістичної до істини, що дає однозначну відповідь на поставлене питання. Метод дає можливість акцент навчання переносити не лише на оволодіння готовими знаннями, а на їх вироблення, на спільну партнерську роботу студента та викладача, який від трансляції знання, що характерно класичному навчанню, переходить до управління дослідницькою і пошуковою роботою

студента. Результатами застосування методу є не тільки знання, але й навички професійної діяльності. Метод *Case study* розвиває такі професійні компетенції особистості майбутнього лікаря, як здатність до аналізу і діагностики проблем, вміння чітко формулювати і висловлювати свою позицію, спілкуватися, дискутувати, сприймати й оцінювати інформацію, яка надходить у вербальній і невербальній формах.

Для розвитку інтересу та формуванню умінь самостійно здобувати знання студентам, використовуючи метод *Case study* у навчанні «Медичної та біологічної фізики» ми пропонуємо теми вивчення наукових відкриттів таких вчених: «Ернст Вебер та Густав Фехнер – творці психо-фізичного закону сприйняття звуку», «Томас Юнг – творець хвильової теорії світла», «Даніель Бернуллі та Леонард Ейлер – творці основ гідродинаміки», «Юліус Роберт Майер, Джеймс Джоуль та Герман Гельмгольц – відкривачі закону збереження енергії», «Вільям Ейнтховен – творець методу електрокардіографії», «Алан Кормак та Годрі Хаунсфілд – творці методу рентгенівської комп'ютерної томографії», «Пітер Менсфілд та Пол Лотербур – творці методу магнітно-резонансної томографії» та інші. Однією з найкращих форм використання методу *Case study* при вивченні фізико-технічних відкриттів є кейси-спогади, які характерні тим, що в них час прокручується назад, що дає можливість аналізу ситуації в минулому, хоч самі спогади можуть бути безсистемні, фрагментарні, що створює певні труднощі з відновленням подій. Аналіз кейса зводиться до реконструкції ситуацій, її осмислення в аспекті тієї чи іншої парадигми дослідження.

В теорії і практиці даного питання важливе місце займають види аналізу кейсів: проблемний, причинно-наслідковий, прагматичний, аксіологічний, ситуаційний, прогностичний, програмно-цільовий. Формально можна виділити такі етапи кейсу: ознайомлення студентів з текстом кейсу, аналіз кейсу, організація обговорення кейса, дискусії, презентації, оцінювання учасників дискусії і підведення підсумків дискусії. Практика підтверджує, що найчастіше ознайомлення з текстом кейсу здійснюється до обговорення і реалізується як самостійна робота студентів, де в першу чергу, слід виявляти ключові проблеми кейсу та зрозуміти, які саме з представлених даних важливі для його вирішення. Завершальним етапом методу *Case study* є оцінювання учасників, враховуючи дидактичні принципи навчання: об'єктивність, обґрунтованість, систематичність, всебічність, оптимальність. Метод *Case study* – це особливий і гнучкий педагогічний ресурс або універсальний засіб для реалізації завдань професійно-орієнтованого навчання і є однією з

сучасних ефективних технологій навчання при вивченні фізико-технічних відкриттів у навчанні майбутніх лікарів.

Презентації наукових трендів є ефективним методом сучасних технологій навчання. Нині однією з традиційних форм організації навчання студентів медиків у ЗВО залишається лекція, що є дієвим способом передавання знань. Сучасну лекцію ми вже не уявляємо без використання презентації, яка включає в себе три основні компоненти: промова лектора, слайди, додаткові матеріали (студент отримує індивідуально список літератури та інших посилань, що містять деталі інформації, що презентуються). Головним в презентації є промова лектора, а зображення на екрані є допоміжним. Презентації дають можливість поєднувати слайди різного змісту і форми, які мають бути наповнені науковими трендами (тенденціями в наукових відкриттях). Однак, використання презентацій наукових трендів також є ефективним засобом навчання і на практичних заняттях, що забезпечує обсяг і глибину знань з фізико-технічних відкриттів в медичній галузі та формує у студентів вміння та навички досліджувати та експериментувати. Важливою функцією наукових трендів є своєчасне ознайомлення студентів з сучасними тенденціями розвитку, зокрема, в діагностичній радіології спираючись на інформаційні технології, які розвиваються і впливають на суспільне життя, за допомогою мобільних гаджетів можна забезпечити прямий зв'язок пацієнта з віддаленим центром діагностики. Сучасним трендом в радіології є вирішення проблеми консультацій пацієнтів на відстані, яким займається телемедицина, як один з напрямків практичної медицини, що тісно пов'язаний з сучасними цифровими технологіями і розвивається дуже швидкими темпами в світі.

Запропонована нами модель включає навчання учнів та студентів на всіх етапах підготовки, є ефективною і позитивно впливає на формування предметних та професійних компетентностей сучасних лікарів і забезпечує реалізацію принципу наступності допрофесійної та професійної підготовки майбутніх лікарів через природничо-математичний напрям профільного навчання в ЗСО і навчанні медичної та біологічної фізики на першому курсі (М)ЗВО [7].

### **Список використаних джерел**

1. Чалий О. В. Медична фізика: історія розвитку, досягнення, перспективи. *Біомедична інженерія та медична фізика*. 2016. № 1. С. 58–65.

2. Стучинська Н. В. Формування фундаменту професійних компетентностей майбутніх лікарів у процесі навчання фізико-математичних дисциплін. *Научные исследования. Теория и практика*. С. 71–74. URL:[http://xn--e1aajfpcds8ay4h.com.ua/files/image/konf%208/sb8\\_2\\_15.pdf](http://xn--e1aajfpcds8ay4h.com.ua/files/image/konf%208/sb8_2_15.pdf) (дата звернення: 01.06.2022).
3. Закон України Про загальну середню освіту: № 463-IX від 16 січня 2020 року. *Верховна Рада України. Законодавство України: офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text> (дата звернення: 01.06.2022).
4. Гриценко Н. Л. Цикл курсів «Біологічна і медична фізика». *Збірник програм курсів за вибором і факультативів з фізики та астрономії 6–12 класи*. Харків: Основа. 2019. С. 53–62.
5. Робоча навчальна програма з навчальної дисципліни. *Національний медичний університет імені О. О. Богомольця: веб-сайт*. URL: <http://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/departament-medical-biological-physics/navchalno-metodychna-robota/>. (дата звернення: 01.06.2022.)
6. Закон України Про вищу освіту: № 1556-VII від 1 липня 2014 року. *Верховна Рада України. Законодавство України: офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення: 01.06.2022).
7. Гриценко Н. Л., Чалий О. В., Стучинська Н. В. Методичні засади використання фізико-технічних відкриттів в курсі медичної та біологічної фізики майбутніх лікарів. *Theoretical foundations of the functioning of education. Ways to improve the effectiveness of educational activities: collective monograph*. Boston: Primedia eLaunch, 2021. Pp. 523–531. DOI: 10.46299/ISG.2021.MONO.PED.II-523-531.

**Іванчук М.А., Кульчинський В.В.**

**Комплексний підхід до викладання медичної інформатики студентам медичних факультетів**

*Буковинський державний медичний університет, Чернівці, Україна*

*ivanchuk.m@bsmu.edu.ua, kulchynsky@bsmu.edu.ua*

Метою нашого дослідження була розробка навчального курсу Медична інформатика, в якому б впродовж вивчення дисципліни студенти працювали з одним масивом інформації медичного спрямування, при цьому вивчаючи різні можливості інформаційних технологій для її обробки. Для реалізації цієї мети в Google таблицях була створена база даних Лікарня, що імітує базу даних медичної установи. База даних Лікарня містить інформацію про інструментальні, біохімічні показники, показники загального аналізу крові 450 пацієнтів з різними діагнозами. Крім того було створено файл з теоретичними відомостями про всі показники, що містить коротку медичну інформацію про кожен показник та його нормальні значення для пацієнтів різної статі та віку.