

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-5-69-30>

УДК 378.147:[61:004]

Кривенко І.П., Криштопа А.О., Андрійчук М.Д.
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ ІНФОРМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Анотація. У статті обґрунтовано технологію формування у майбутніх лікарів інформатичної компетентності у процесі навчання медичної інформатики, доповнено методичну систему навчання сучасними інноваційно-орієнтованими компонентами. Обґрунтовано сутність поняття інформатичної компетентності та запропоновано модель її формування у майбутніх лікарів у процесі навчання медичної інформатики. В основу дослідження взято власні результати дисертаційної роботи та найкращі надбання щодо інформатичної підготовки майбутніх лікарів одного із співавторів даної статті і доповнено методичну систему навчання медичної інформатики сучасним педагогічним інструментарієм, що забезпечує якісне формування інформатичної компетентності.

Ключові слова: медична інформатика, інформатична підготовка майбутніх лікарів, компетентність, інформатична компетентність, модель формування компетентності, ІКТ, методична система навчання, дистанційні засоби навчання, електронний навчальний контент, тьюторіали.

Kryvenko Inna, Kryshtopa Albina, Andriychuk Maria
Bogomolets National Medical University

TECHNOLOGY OF FORMATION IN FUTURE PHYSICIANS DIGITAL COMPETENCE DUARING MEDICAL INFORMATICS TRAINING: THE MODERN STATE AND PROSPECTS

Summary. The article is devoted to the technology of formation in future physicians of digital competence during teaching medical informatics discipline. Methodical training system of medical informatics discipline is supplemented with modern innovative-oriented components. The essence of the concept of digital competence is substantiated and the model of its formation during teaching medical informatics is proposed. The basis of the research is the own results of the thesis of author of this article and the best achievements concerning the medical informatics training for future physicians. The research was supplemented by the methodical system of teaching medical informatics with modern pedagogical tools, which provides qualitative formation of digital competence. The article is devoted to the developing e-learning content from the discipline of medical informatics in the context of reducing academic hours for the study of medical informatics and increasing the academic hours of independent work of students, whose organization should be provided with methodological support. The following requirements were developed for the development of such a didactic training tool: the creation of video content for the medical informatics discipline, which included video tutorials (digital step-by-step instructions in the form of video, which provided training material for acquiring the necessary practical skills for the processing of digital medical data); the production of multimedia teaching materials for the study of theoretical material (presentations, mental maps, step-by-step instructions, etc.). Among the wide range of software for creating video from a computer, we have chosen the iSpring Free Cam Free Software, which allows create, edit, and post videos on YouTube. The study confirmed the feasibility of using video recording software iSpring Free Cam.

Keywords: medical informatics, informatics training of the future physicians, competence, digital competence, model of competence formation, ICT, methodical system of teaching, distance learning tools, e-learning content, tutorials.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), який має активне впровадження в галузі охорони здоров'я, викликає зміни і спричиняє актуальність інформатичної підготовки майбутніх лікарів. За навчальними планами спеціальності «Медицина» передбачено вивчення нормативної дисципліни «Медична інформатика», результатом навчання якої є формування у майбутніх лікарів інформатичної компетентності.

Нинішні надбання ІКТ забезпечують освітню галузь дієвими і доступними програмними комп'ютерними інструментами, що дозволяють розробляти ефективні засоби навчання, створювати електронний цифровий контент з дисциплін, що сприяє наочності, доступності, мотиваційності вивчення навчального матеріалу. У багатьох випадках досить складно зробити вибір відповідного цифрового інструментарію для розробки цифрових дидактичних засобів навчання. Така ситуа-

ція має декілька причин, які пов'язані з відсутністю загальних методичних рекомендацій щодо обрання відповідного цифрового інструменту, недостатньою кількістю вільного у доступі програмного забезпечення, обмеженістю функціональних можливостей демо-версій комп'ютерних програм з розробки дидактичних засобів навчання.

Зміст інформатичних дисциплін має необхідність у постійному оновленні у зв'язку з новими надбаннями ІКТ і найкращою можливістю забезпечити студентів сучасним матеріалом є розробка електронного контенту. Сучасний розвиток ІКТ вимагає постійного оновлення методичної системи навчання студентів, доповнення її прогресивними технологіями та педагогічними підходами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання, що стосуються особливостей формування інформатичної компетентності розглянуто у дослідженнях В.Ф. Бурмакіної, М.С. Головань, М.І. Жалдака, О.Г. Кузмінської, М.Б. Лебедевої,

Н.В. Морзе, Л.І. Петухової, М.В. Рафальської, О.Н. Шиловой та ін. Науковий та методичний супровід інформатичної підготовки майбутніх лікарів здійснюють вітчизняні науковці І.С. Булах, Ю.С. Лях, В.П. Марценюк, О.П. Мінцер, Л.П. Войтенко, І.П. Кривенко, П.В. Микитенко та ін, а також закордонні науковці J. Michaelis, E. Shortliffe, J. Cimino, C. Hsinchun, R. Engelbrecht та ін.

Результати аналізу наукових, психолого-педагогічних, методичних джерел засвідчили, що значна увага приділяється дослідженню фахової підготовки лікарів, оцінюванню їхньої професійної компетентності. У дисертаційному дослідженні І.П. Кривенко, одного із співавторів даної публікації, обґрунтовано та розроблено методику формування у майбутніх лікарів компетентності з опрацювання медико-біологічних даних як домінуючої складової інформатичної компетентності. Однак фундаментальні дослідження, що стосуються формування у майбутніх лікарів інформатичної компетентності у контексті застосування комп'ютерних технологій навчання у науково-педагогічній науці майже відсутні. З метою подальших досліджень, що стосуються інформатичної підготовки майбутніх лікарів, вважаємо доцільним та актуальним розробити методику формування інформатичної компетентності, доповнивши її сучасним інструментарієм, що ґрунтується на застосуванні електронних засобів навчання.

Формулювання цілей статті. В основі дослідження взяті власні результати дисертаційної роботи одного із співавторів даної статті в контексті найкращих надбань методичних аспектів інформатичної підготовки майбутніх лікарів і доповнено методичну систему навчання медичної інформатики сучасним педагогічним інструментарієм з метою якісного формування інформатичної компетентності. Метою статті є обґрунтування технології формування у майбутніх лікарів інформатичної компетентності у процесі навчання медичної інформатики та доповнення методичної системи навчання сучасними інноваційно-орієнтованими компонентами.

Виклад основного матеріалу дослідження. Система вищої медичної освіти передбачає інформатичну підготовку майбутніх лікарів, що здійснюється у процесі навчання медичної інформатики. Вивчення дисципліни «Медична інформатика» триває 1 семестр і включає 90 год (10 год лекційних занять, 40 год практичних занять, 40 год самостійної роботи студентів).

Інтенсивний процес інформатизації медицини викликає необхідність у якісному формуванні у майбутніх лікарів практичних навичок щодо роботи з різноманітними цифровими медичними даними. Кінцевою ціллю вивчення дисципліни «Медична інформатика» є формування у майбутніх лікарів компетентності з опрацювання медичних даних та вмінь ефективно використовувати ІКТ у професійній діяльності. Таким чином у процесі вивчення дисципліни «Медична інформатика» у студентів формується компетентність щодо застосування ІКТ в медицині, яку ми означаємо як інформатичну компетентність і трактуємо як інтегральну здатність майбутнього лікаря використовувати у своїй діяльності ІКТ.

Отже, поняття інформатична компетентність трактуємо як набуту в процесі навчання медичної інформатики інтегровану здатність майбутнього

лікаря ефективно застосовувати ІКТ в галузі охорони здоров'я, тобто це є компетентність у галузі ІКТ, що формується виключно в межах дисципліни інформатика. Формування інформатичної компетентності лікаря полягає в опануванні змістом фундаментальних та прикладних розділів медичної інформатики, її основними методами, набутті досвіду застосування ІКТ у галузі охорони здоров'я.

У результаті нашого дослідження було обґрунтовано змістову характеристику та розроблено структуру інформатичної компетентності майбутніх лікарів, що передбачає формування наступних здатностей, відповідно до виокремлених змістових ліній медичної інформатики: опрацювання цифрових медичних даних за допомогою ІКТ, здійснення електронного медичного документообігу, виконання телемедичних процедур, використання медичних інформаційних та довідкових систем, візуалізація і опрацювання цифрових медичних зображень, статистичний аналіз медичних даних, розробка клінічних систем підтримки прийняття рішень.

Дієвим напрямом пізнання і трансформації традиційної освітньої парадигми у компетентнісну є метод моделювання. Суть методу моделювання полягає у створенні та дослідженні моделі, яку розглядають як певний аналог відповідного фрагменту дійсності. Цей метод дає змогу презентувати компетентнісний підхід не як дискретне педагогічне явище, спрямоване на локальні зміни окремих аспектів освітнього процесу, а як цілісну систему – від постановки мети до отримання кінцевого результату.

Формування у майбутніх лікарів інформатичної компетентності передбачає якісне засвоєння знань, ефективне оволодіння вміннями та навичками щодо використання ІКТ. Реалізувати методику формування цієї компетентності пропонуємо за допомогою розробленої нами моделі.

Під *моделлю формування інформатичної компетентності* розуміємо теоретичне обґрунтування та сутнісне тлумачення структурних компонентів інформатичної підготовки майбутніх лікарів, що забезпечують ефективне формування досліджуваної компетентності [1, с. 95].

В основу моделі формування у майбутніх лікарів інформатичної компетентності взято модель формування у майбутніх лікарів компетентності з опрацювання медико-біологічних даних як домінуючої складової інформатичної компетентності, що була розроблена одним із співавторів даної статті у власному дисертаційному дослідженні [2, с. 9]. Модель формування у майбутніх лікарів інформатичної компетентності пропонуємо представити як сукупність взаємопов'язаних структурних блоків, які відображають єдність основних аспектів навчального процесу, та доповнити її методичний блок дистанційними засобами навчання:

- *нормативно-цільовий* – представлений метою, підходами, принципами процесу формування досліджуваної компетентності,

- *сутнісно-змістовий* – відображений формуванням когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів інформатичної компетентності відповідно до виокремлених змістових ліній у змісті медичної інформатики;

- *організаційний* – обґрунтований сукупністю педагогічних умов формування компетентності та взаємодією суб'єктів навчального процесу;

– *методичний* – визначений методами, засобами та формами навчання;

– *результативний* – виражений рівнями сформованості досліджуваної компетентності.

У дослідженні обґрунтовано таку сукупність педагогічних умов формування інформатичної компетентності: 1) належне мотиваційне забезпечення навчального процесу; 2) обґрунтований добір методів, форм і засобів навчання, що спрямований на розвиток інтелектуальної активності; 3) система доцільно підібраних завдань, включаючи компетентнісні завдання [3, с. 378].

Результати проведеного дослідження засвідчили, що реалізувати належне мотиваційне забезпечення навчального процесу при формуванні інформатичної компетентності можливо при [4, с. 180]: 1) сприянні активності студента; 2) використанні різних прийомів розумової та практичної діяльності; 3) наявності ініціюючих факторів навчання – новизни, дослідницьких, проблемних і творчих елементів; 4) виконанні професійно-орієнтованих завдань, компетентнісних завдань, усвідомленні студентами значимості навчального матеріалу для професійної діяльності.

Формування інформатичної компетентності повинно базуватися на системі доцільно підібраних завдань, включаючи компетентнісні, які є ефективним засобом формування цієї компетентності. Система доцільно підібраних завдань при організації навчального процесу заснована на систематичній роботі студентів із відповідними завданнями на кожному етапі навчання, що спонукає студентів до продуктивної діяльності, самостійності, узагальнення вивченого матеріалу, творчого пошуку.

До системи доцільно підібраних завдань можуть бути віднесені демонстраційні (передбачають ознайомлення студентів з відповідною технологією), тренувальні (спрямовані на засвоєння студентами навичок щодо опрацювання медико-біологічних даних у стандартних умовах), контрольні (використовують для визначення ступеня сформованості в студентів практичних умінь і навичок) та компетентнісні завдання (передбачають застосування знань, умінь і навичок у нестандартних ситуаціях) [5, с. 126].

У дослідженні [6, с. 100] встановлено, що формування компетентності з опрацювання медико-біологічних даних повинно реалізовуватися на основі *методів продуктивного* навчання, зокрема, проблемного, евристичного, дослідницького, дискусій, інтерактивного, що також має місце і у процесі формування інформатичної компетентності.

Результати поведеного дослідження засвідчили ефективність формування інформатичної компетентності, що базується на методичній системі навчання медичної інформатики, яка включає:

– *методи продуктивного навчання*, зокрема, проблемний, евристичний, дослідницький, інтерактивний (кейс-метод, дискусій);

– *спеціальні дидактичні засоби*, спрямовані на посилення інтелектуальної діяльності студентів (компетентнісні завдання, мультимедійні засоби, карти знань, матеріали для самостійної роботи та поглибленого вивчення теми);

– *форми навчання*, зокрема, індивідуальною та дослідницькою самостійною роботою;

– *дистанційні засоби навчання*, що передбачають проведення онлайн лекцій та консуль-

тацій для студентів, розробку цифрового навчального контенту, запис і монтаж титоріалів (покрокових інструкцій).

В умовах зменшення аудиторних годин на вивчення медичної інформатики та збільшення частки самостійної роботи студентів, організація якої має бути забезпечена належним методичним супроводом, впродовж 2017-2019 років нами було розроблений електронний навчальний контент з медичної інформатики (електронний режим доступу до відео-контенту з медичної інформатики за посиланням https://www.youtube.com/channel/UCIzMHrSv-Xjl-FQVZgqoxLQ?view_as=subscriber).

Для розробки такого дидактичного засобу навчання були поставлені наступні вимоги: створення відео-контенту з медичної інформатики, що включало відео-консультації, титоріали (покрокові інструкції в цифровому вигляді у формі відео, у якому продемонстровано навчальний матеріал та роз'яснення щодо набуття потрібних практичних навичок з опрацювання цифрових медичних даних); виготовлення мультимедійних навчальних матеріалів для опанування теоретичним матеріалом (презентації, ментальні карти, покрокові інструкції тощо).

Серед широкого набору програмного забезпечення для створення відео з комп'ютера нами було обрано вільна в доступі програма iSpring Free Cam розроблена компанією iSpring, за допомогою якої можна швидко створювати відеозаписи, редагувати їх і розмішувати на YouTube, без реклами і водяних знаків (<https://www.ispring.ru/ispring-free-cam>).

Програмне забезпечення iSpring Suite включає повний набір функцій для створення професійних відеоуроків і навчальних презентацій, за рахунок вбудованого аудіо- та відеоредактора, що допомагає перетворити запис екрану в повноцінний відео-урок. При необхідності можна видалити небажані фрагменти відео в будь-який час після запису. Якщо готове відео містить фоновий шум, програма дозволяє прибрати його з усього відео-запису. З метою поліпшення аудіо-супроводу, можна відрегулювати гучність, застосувати ефект загасання / наростання звуку або мінімізувати його для деяких фрагментів.

Програма iSpring Free Cam дозволяє зберегти запис на комп'ютер або відразу розмістити відео у YouTube. Програма зберігає запис в формат .wmv без втрати якості (HD 720p).

Таким чином до функціональних можливостей програми iSpring Free Cam відносяться: доступність запису звуку через мікрофон; можливість приглушати фоні шуми; готовність опублікування проєктів в YouTube; збереження відео в форматі WMV (дозвіл 720p); можливість записувати відео з виділенням області екрану.

Перевагами програми iSpring Free Cam є повна відсутність реклами і водяних знаків; наявність вбудованого редактора; можливість робити скріншоти; підсвічування переміщення курсора миші; остання версія утиліти оптимізована з ОС Windows 10; додавання різних звукових ефектів; простий у використанні інтерфейс. Недоліком, на наш погляд, є те, що кліпи зберігаються лише в одному форматі.

Технічними характеристиками програми iSpring Free Cam: остання версія: 8.7.0 від 10.05 2017; ліцензія: безкоштовно; розробник: iSpring Solutions; опе-

раційні системи: Windows 7, 8, 10, XP, Vista; інтерфейс програми: російська; розмір файлу: 17.7 Mb.

За основу цифрового інструменту розробки електронного контенту з дисципліни «Медична інформатика» нами була обрана програма iSpring Free Cam. Створені за допомогою зазначеного програмного забезпечення відео-тutorіали з медичної інформатики були завантажені в YouTube, що дозволило їх розповсюдженню в соціальних мережах (сторінка з медичної інформатики в соціальній мережі Facebook <https://www.facebook.com/groups/medicalinformatics/>) та на освітніх порталах.

Результати нашого дослідження, засвідчили, що методична система навчання, що забезпечена належним електронним контентом створює можливість більш якісного навчання з метою формування інформатичної компетентності майбутніх лікарів. Серед програмного забезпечення для розробки відповідних цифрових дидактичних засобів навчання є численний набір достатньо функціональних комп'ютерних програм, але вітчизняного програмного забезпечення нині обмаль. Проведення онлайн-трансляцій через запис за допомогою камери, мобільного телефону в напрямі створення відео-контенту з медичної інформатики, де потрібно продемонструвати використання певного програмного забезпечення медичного призначення та сформувані відповідні практичні навички, не дозволяє зробити цю роботу з якісними візуальними технічними характеристиками. Проведене дослідження підтвердило доцільність використання програм запису відео з комп'ютера на прикладі програми iSpring Free Cam.

Проведене нами дослідження засвідчило, що розроблена модель формування інформатич-

ної компетентності майбутніх лікарів є дієвою в організації системи інформатичної підготовки майбутнього лікаря у контексті компетентнісного підходу на основі активізації навчально-пізнавальної діяльності. Пропонуємо деталізувати методичний блок досліджуваної моделі та проаналізувати її в розрізі таксономії Б. Блума за допомогою технологічної схеми організації навчання медичної інформатики за компетентнісним підходом з метою ефективного формування інформатичної компетентності (рис. 1).

У представленій моделі (рис. 1) показано еволюційне та всебічне поєднання методів, засобів і форм навчання при формуванні у майбутніх лікарів інформатичної компетентності з акцентом на дистанційних засобах навчання та впровадженні онлайн курсів з метою організації самостійної дослідницької роботи студентів.

Висновки та пропозиції. Можемо зробити висновки, що методична система навчання медичної інформатики, яка доповнена дистанційними засобами навчання та передбачає широке застосування сучасних мережесервісів, сприяє доступності, мотиваційності, наочності навчального матеріалу.

Результати нашого дослідження, засвідчили, що методична система навчання, що забезпечена належним цифровим освітнім середовищем та відповідним електронним контентом відкриває дієві інструменти для якісного навчання та ефективного формування інформатичної компетентності майбутніх лікарів.

Подальші наші дослідження плануємо присвятити розробці мобільних засобів навчання як одного із засобів формування інформатичної компетентності майбутніх лікарів.

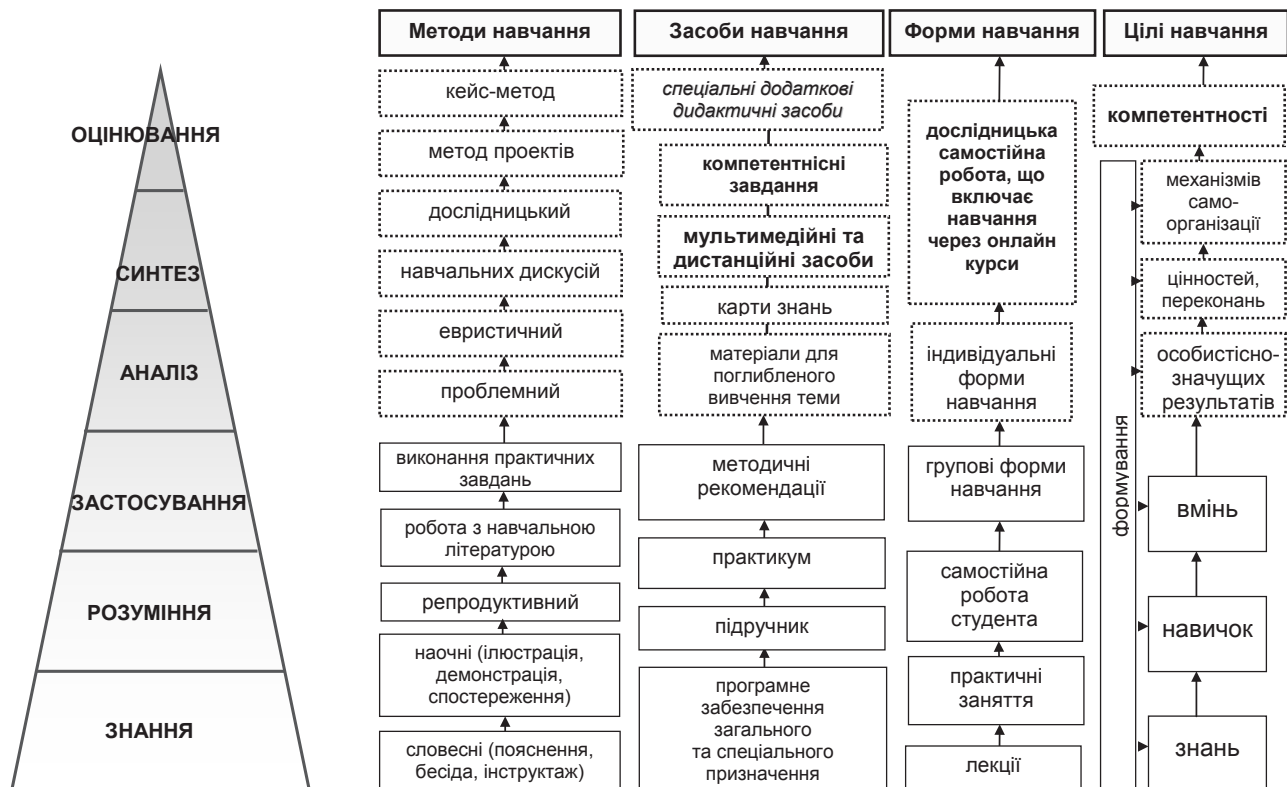


Рис. 1. Деталізація методичного блоку моделі формування інформатичної компетентності в розрізі таксономії Б. Блума

Список літератури:

1. Кривенко І.П. Модель формування у майбутніх лікарів компетентності з опрацювання медико-біологічних даних у процесі вивчення дисципліни «Медична інформатика». *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» : Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору»*. Київ : Гнозис, 2014. Додаток 1 до Вип. 5. Том III (53). С. 93–100.
2. Кривенко І.П. Формування у майбутніх лікарів компетентності з опрацювання медико-біологічних даних у процесі навчання медичної інформатики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «теорія і методика навчання (медичні та фармацевтичні дисципліни)»; Нац. мед. ун-т ім. О.О. Богомольця. Київ, 2015. 23 с.
3. Кривенко І.П. Компетентнісні завдання як засіб формування у майбутніх лікарів компетентності з опрацювання медико-біологічних даних у процесі навчання медичної інформатики. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» : Тематичний випуск «Міжнародні Челпанівські психолого-педагогічні читання»*. Київ : Гнозис, 2013. Додаток 1 до Вип. 29, Том I. С. 378–384.
4. Кривенко І.П. Методические аспекты преподавания дисциплины «Медицинская информатика» в высших медицинских учебных заведениях на основе компетентностного подхода. *Инновационное развитие современной науки : сборник статей Международной научно-практической конференции*. Уфа : РИИЦ БашГУ, 2014. Ч. 9. С. 179–182.
5. Кривенко І.П. Діагностування у майбутніх лікарів компетентності з опрацювання медико-біологічних даних у процесі вивчення медичної інформатики. *Молодий вчений*. 2014. № 5. С. 124–127. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2014_5\(2\)_34](http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2014_5(2)_34)
6. Кривенко І.П. Формирование у будущих врачей компетентности по обработке медико-биологических данных. *Вестник развития науки и образования*. Москва : Издательский дом «Наука образования», 2013. № 6. С. 94–101.

References:

1. Kryvenko I.P. (2014). Model formuvannya u maibutnix likariv kompetentnosti z opratsiuvannya medyko-biologichnykh danykh u protsesi vyvchennia dystsypliny «Medychna informatyka» [Model of formation in future physicians of competence for the processing of medical and biological data during studying the discipline "Medical Informatics"]. *Humanitarnyi visnyk DVNZ «Pereiaslav-Khmelnyskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet imeni Hryhoriia Skovorody» : Tematychnyi vypusk «Vyshcha osvita Ukrainy u konteksti intehtratsii do yevropeiskoho osvithnoho prostoru»*, vol. 5, no. III (53), pp. 93–100.
2. Kryvenko I.P. (2015). Formuvannya u maibutnix likariv kompetentnosti z opratsiuvannya medyko-biologichnykh danykh u protsesi navchannia medychnoi informatyky [Formation of the Future Doctors' Competence in Biomedical Data Processing during Medical Informatics Studies] (PhD Thesis). Kyiv : Bogomolets National Medical University.
3. Kryvenko I.P. (2013). Kompetentnisni zavdannia yak zasib formuvannya u maibutnix likariv kompetentnosti z opratsiuvannya medyko-biologichnykh danykh u protsesi navchannia medychnoi informatyky [Competence tasks as a means of forming in future physicians competence for the processing of medical and biological data during teaching medical informatics]. *Humanitarnyi visnyk DVNZ «Pereiaslav-Khmelnyskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet imeni Hryhoriia Skovorody» : Tematychnyi vypusk «Mizhnarodni Chelpanivski psykholohopedahohichni chytannia»*, vol. 29, no. 1, pp. 378–384.
4. Kryvenko I.P. (2014). Metodicheskie aspekty prepodavaniya distsipliny «Meditsinskaya informatika» v vysshikh meditsinskikh uchebnykh zavedeniyakh na osnove kompetentnostnogo podkhoda [Methodical aspects of teaching the discipline "Medical Informatics" in higher medical schools in the context of competence approach]. *Proceedings of the Innovatsionnoe razvitie sovremennoy nauki : sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Russia, Ufa, February 20-25, 2014). Ufa : BashGU, vol. 9, pp. 179–182.
5. Kryvenko I.P. (2014). Diahnostuvannya u maibutnix likariv kompetentnosti z opratsiuvannya medyko-biologichnykh danykh u protsesi vyvchennia medychnoi informatyky [Diagnosis of medical and biological data processing competence in future physicians during studying of medical informatics]. *Molodyi vchenyi*, no. 5, pp. 124–127. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2014_5\(2\)_34](http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2014_5(2)_34)
6. Kryvenko I.P. (2013). Formirovanie u budushchikh vrachey kompetentnosti po obrabotke mediko-biologicheskikh danykh [Formation of the Future Doctors' Competence in Biomedical Data Processing]. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya*. Moscow : Izdatel'skiy dom «Nauka obrazovaniya», no. 6, pp. 94–101.