

9. Shyshkina, M. P. (2016). *Teoretyko-metodychni zasady formuvannya i rozvytku hmaro oriyentovanogo osvitho-naukovogo seredovyscha vyshchogo navchal'nogo zakladu* [Theoretical and methodological principles of formation and development of the cloud-based educational and research environment of higher educational institution]. Kyiv.

10. Frolov, A. V. (2010). *The role of STEM-education in the «new» US economy* [The role of STEM education in the «new» US economy]. *Questions of the new economy*.

11. Carretero, S.; Vuorikari, R. and Punie, Y. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. Publications Office of the European Union EUR 28558 EN, doi:10.2760/38842. – 2017 [online]. – Available from: [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1.pdf_\(online\).pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1.pdf_(online).pdf).

12. Ferraro, D. W(h)ither liberal education? A modest defense of humanistic schooling in the twenty-first century. In C. Finn & D. Ravitch (Eds.), *Beyond the basics: Achieving a liberal education for all children*. Washington, D.C.: Thomas B. Fordham Foundation. – 2007, pp. 25-41.

13. Heidi Sublette. An effective model of developing teacher leaders in STEM education. A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor of Education in Organizational Leadership. – Published by ProQuest LLC. – 2013. 177 p. [online]. – Available from: <https://search.proquest.com/openview/3bc3018bb4000c7c84e8bd3ac2ed9cfd/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>.

14. Jacina Leong 'When You Can't Envision, You Can't Give Permission': Learning and Teaching Through A STEAM Network. Submitted in fulfillment of the requirement for the degree of Master of Arts (Research). Creative Industries Faculty Queensland University of Technology. – 2017, 140 p., p. 21.

15. Mark E. Rabalais. STEAM: A National Study of the Integration of the Arts Into STEM Instruction and its Impact on Student Achievement. A Dissertation Presented to the Graduate Faculty of the University of Louisiana Lafayette In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Education. – 2014, 89, p. 19

16. Maité Debry and Dr. Agueda Gras-Velazquez (2016). *ICT Tools for STEM teaching and learning. Transformation Framework* [online]. – Available from: http://www.stemalliance.eu/documents/99712/104016/STEM_A_and_MS_ICT_Tools_in_Edu_paper_v06_Final.pdf/be27b1aa-c4a6-40c5-a750-2a11b9f896b6.

17. Nikirk, M. Teaching STEM to millennial students. *Tech Directions*, 2012, 71(7), 13-15. [online]. – Available from: <http://www.omagdigital.com/publication/?i=98503>.

18. Sousa, D. A., & Pilecki, T. (2013). From STEM to STEAM: Using brain-compatible strategies to integrate the arts [online]. – Available from: <http://amazon.com>.

19. Tarnoff J. STEM to STEAM. Recognizing the Value of Creative Skills in the Competitive [online]. – Available from: http://www.huffingtonpost.com/john-tarnoff/stem-to-steam-recognizing_b_756519.html.

20. Vimala Judy Kamalodeen, Sandra Figaro-Henry, Nalini Ramsawak-Jodha and Zhanna Dedovets. The Development of Teacher ICT competence and confidence in using Web 2.0 tools in a STEM professional development initiative in Trinidad/ Caribbean Teaching Scholar – Vol. 7, April 2017, 25-46 pp. [online]. – Available from: <https://www.researchgate.net/publication/316678345>.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Сороко Наталія Володимирівна – старший науковий співробітник Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, кандидат педагогічних наук.

Наукові інтереси: проблеми розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності вчителя основної школи, STEM-орієнтоване освітнє середовище, проектування масових он-лайн курсів для розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів загальноосвітніх навчальних закладів, використання ІКТ, зокрема хмарних обчислень, у професійній діяльності вчителів загальноосвітніх навчальних закладів.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Soroko Natalia Volodymyrivna – Senior Researcher at the Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, PhD.

Circle of research interests: development of teacher's information and communication competence, STEM-oriented approach, the design of Massive open online courses for the development of teacher's information and communication competence the use ICT, cloud computing in, the professional teacher's activities in general education institutions.

Дата надходження рукопису 18.11.2018 р.

Рецензент – к.пед.наук, ст.викладач Мироненко Н.В.

УДК 371.134

СТАДНІЧЕНКО Світлана Миколаївна –

кандидат педагогічних наук, доцент,

старший викладач кафедри медико-біологічної фізики та інформатики

ДЗ “Дніпропетровська медична академія МОЗ України”, м. Дніпро.

ORCID ID 0000-0002-1426-896X

e-mail: s.stad@ukr.net

ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ І МЕДИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Процес освіти у вищому навчальному закладі має забезпечити майбутнім фахівцям набуття як професійних компетенцій, так і мета-компетенцій, що передбачають уміння самостійно здобувати знання, їх аналізувати, осмислювати й узагальнювати, трансформувати в іншу “площину

бачення”. Одним із чинників активізації пізнавальної діяльності студентів є інтерес до нових досягнень науки й технологій, трансдисциплінарних досліджень. Діяльнісний і компетентнісний підходи передбачають процесуальну інтеграцію для формування професійних і особистісних якостей студента. Саме вимога міждисциплінарної інтеграції

освітнього процесу стимулює вчених-педагогів до переосмислення дидактичної ролі міжпредметних зв'язків у формуванні професійної компетентності студентів для реалізації трансдисциплінарної інтеграції у подальшому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У педагогічній літературі реалізацію міжпредметної інтеграції змісту освіти розглядають таким чином: перший рівень – міжпредметні зв'язки (МПЗ), джерелом яких слугують спільні структурні елементи, перенесення яких здійснюється засобами різних навчальних предметів (І. Зверев, В. Максимова, А. Усова та ін.); другий рівень – дидактичний синтез, який передбачає не лише змістову інтеграцію, а й інтеграцію форм навчальної діяльності (Р. Гуревич, І. Козловська, О. Сергєєв та ін.); третій рівень – цілісність, для якої характерні повна змістова і процесуальна інтеграція в межах утворення нової навчальної дисципліни, що має інтегративний характер і власний предмет вивчення (С. Гончаренко, Т. Засєкіна, В. Ільченко, О. Ляшенко, М. Садовий та ін.). Достатньо вагомі напрацювання щодо реалізації принципів міждисциплінарності в освітній інновації представлені в публікаціях В. Андрушенка, М. Берулави, І. Зязюна, В. Кременя, Н. Ничкало та ін. Нині трансдисциплінарність сучасної науки стала викликом для вищої школи. Проблеми трансдисциплінарності сучасної науки в освіті розглядаються у працях О. Князевої, С. Курдюмова, М. Нестерової, С. Сисоевої, Л. Яковенко та ін. Впровадження інтеграції знань при навчанні медичної біофізики розглядаються у роботах Б. Агапова, Л. Ємчик, Я. Лопушанського, Н. Стучинської, В. Тіманюка, Я. Цехмістєрова, О. Чалого та ін., проте стосуються переважно змістового компоненту навчального процесу.

Метою статті є розкриття особливостей реалізації МПЗ у професійній підготовці майбутніх лікарів та фармацевтів за умови інтеграції природничих і медичних дисциплін.

Методи дослідження: аналіз психолого-педагогічної та науково-методичної літератури з проблем дослідження, цілеспрямоване педагогічне спостереження та аналіз навчального процесу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розвиток науки і сучасних технологій вимагає від майбутніх фахівців не тільки професійності, а й уміння ефективно інтегруватися у невідомий інтелектуальний простір. В освіті актуальності набуває трансдисциплінарна інтеграція, яка потребує не лише якісно нових когнітивних компетенцій, а й формування відповідного науково-освітнього середовища.

Природничі дисципліни у вищих медичних навчальних закладах не вивчаються як окремі предмети, а інтегруються в такі курси як “Біофізика з фізичними методами аналізу”, “Медична і біологічна фізика”, “Медична інформатика”, “Медична біологія” та ін. Така інтеграція за змістом навчального матеріалу здійснюється на рівні МПЗ,

тому, на нашу думку, є необхідність вдосконалення методики навчання від міждисциплінарної до трансдисциплінарної інтеграції.

До недоліків освітнього процесу щодо виконання інтеграції природничих і медичних дисциплін нами віднесено: 1). Дублювання елементів знань деяких тем (“Термодинаміка біологічних систем. Біоенергетика” – медична хімія, медична біофізика); 2). Неузгодженість у послідовності вивчення тем (“Електрокардіографія” – анатомія людини, фізіологія, медична біофізика, медична інформатика); 3). Однобічне представлення деяких тем, формалізм у знаннях (“Механічні коливання” – тема вивчається з фізичної точки зору; в студентів відсутні знання з математики про диференціальні рівняння; застосування у медицині зазначаються поверхнево); 4). Неповне використання методів пізнавальної та дослідницької діяльності між суміжними дисциплінами; 5). Недостатнє впровадження сучасних ІКТ та мультимедійних засобів навчання (моделювання процесів на основі інтеграції наук; створення дистанційних курсів та ресурсних освітніх центрів тощо).

У науково-методичній літературі [1; 2; 3; 5; 6; 11; 12] набули поширення поняття міждисциплінарність, мультидисциплінарність, трансдисциплінарність. *Міждисциплінарність*: 1). У широкому, функціональному її розумінні – це зіткнення, взаємопроникнення, синергія різних наук (дисциплін), що передбачає розвиток інтеграційних процесів, зростаючу взаємодію, взаємозбагачення методів, інструментарію для отримання нового наукового знання; 2). Здатність побачити, розпізнати, сприйняти те, що стає доступним в межах окремо взятої науки (дисципліни) за використання методів та інструментарію інших наук; 3). Розширення міждисциплінарних зв'язків окремої дисципліни та сфери наукових досліджень; 4). Запозичення взаємопов'язаними науками отриманих результатів дослідження та постійне звернення до їх теоретичних схем, моделей, категорій, понять; 5). Інтеграція методів на рівні конструювання міждисциплінарних об'єктів, предметів, опрацювання яких дозволяє отримати нове наукове знання.

Мультидисциплінарність означає дослідження предмета в межах кількох наукових дисциплін. Точки зору на спільну проблему різних дисциплін розглядаються одночасно, однак не інтегруються. Зв'язок між дисциплінами ситуативний, предмети не змінюються та не вдосконалюються.

Трансдисциплінарність: 1). Характеризує такі дослідження, які пронизують, проходять через різні дисципліни і виходять не лише за їх межі, а й за межі самої наукової сфери на вищий мета-рівень, який уже є незалежним від тієї чи іншої дисципліни. Це призводить до появи нових форм та різних ступенів взаємозалежностей, достатньо міцних форм структурних зв'язків на відміну від внутрішньонаукових зв'язків: 2). Першочергово має

здум як "мета-методологія", тому "визначає методологічне підґрунтя використання інтегрованих наукових підходів до таких складних проблем, які не можуть бути описані у межах окремих усталених академічних дисциплін. Трансдисциплінарність – це інтеграція не окремих дисциплін, а набуття комплексу їх знань" [5, с. 35]; 3). Тракується як «правило дослідження навколишнього світу». Передбачається, що трансдисциплінарність буде реалізована, якщо проблема досліджуватиметься відразу на декількох рівнях. Метою трансдисциплінарності є вивчення сучасного світу на основі єдності знань та вирішення мега- і комплексних проблем, спираючись на концептуальні засади різних дисциплін. На відміну від інтеграції дисциплін, тут відбувається синтез різноманітних знань з потенційною можливістю переходу до нової якості, зародження нового наукового напрямку чи наукової дисципліни; 4). Спосіб розширення наукового світогляду, який включає розгляд того чи іншого явища поза рамками однієї навчальної дисципліни. Трансдисциплінарність формує високий рівень освіченості, різнобічність, універсальність знань конкретної людини" [12, с. 135]; 5). Використовується як "принцип організації наукового знання"; 6). Розглядається як одна із можливостей виробництва нового типу знань.

Орієнтація та зсув у прикордонну зону повсякденності розвиває чіткі та жорсткі дисциплінарні межі. У такий спосіб вона їх уточнює, перерозподіляє, розширює, збагачуючи дисципліни новим знанневим ресурсом. За рахунок трансдисциплінарних практик відбувається розвиток дисципліни у своїх межових рамках. Вони вже не уявляються статичними та непорушними, оскільки повсякчас зазнають зміни смислових контурів, тематичного та ідеологічного наповнення [2].

Зважаючи на подані трактування, нами зроблений висновок, що трансдисциплінарні знання здатні відігравати важливу дидактичну роль у становленні професійної компетентності майбутнього медика. Вони спрямовані не лише на розв'язання проблем, але й відображають здатність їх продукувати, побачити серед звичайного та очевидного нові проблеми, обговорення яких загострює розум, формує критичне мислення тощо.

Для формування системного знання та розробки інтегрованих курсів необхідно виділити та активізувати наступні типи міждисциплінарних зв'язків: 1). Навчально-міждисциплінарні прямі зв'язки; 2). Дослідницько-міждисциплінарні прямі зв'язки; 3). Ментально-опосередковані зв'язки; 4). Опосередковано-прикладні зв'язки.

На основі аналізу педагогічної літератури з проблеми дослідження і практики викладання дисциплін природничо-наукового циклу виокремлюється завдання побудови освітнього процесу на інтегративних засадах: 1). МПЗ розглядати як дидактичну форму загальнонаукового

принципу системності; 2). Цілісність в реалізації МПЗ здійснювати на методологічному, методичному та організаційному рівнях; 3). Окреслювати роль МПЗ не лише як мети, а й як ефективного засобу навчання та розвитку студентів, який застосовується викладачами різних кафедр однаково зацікавлено й узгоджено ("Клітинні мембрани" – анатомія людини, "Фізіологія збудливих тканин" – фізіологія, "Біофізика біомембран. Транспорт частинок крізь мембранні структури клітин" – медична біофізика); 4). Комплексно вивчати елементи знань дисциплін, тобто використовувати умови міждисциплінарності для їх вивчення із залученням наскрізних понять, явищ, теорій, законів, принципів ("Енергетичний обмін та терморегуляція" – хімічні реакції в живому організмі, енергетичний баланс в організмі людини за добу, термографія та ін.); 5). Виконувати студентам дослідницьку, творчу діяльність з використанням ІКТ з метою розвитку професійних компетентностей на основі самостійності й практичності (проект "Вплив іонізуючого випромінювання на організм людини. Використання радіоактивних випромінювань у медицині" – біофізика, хімія, біохімія, радіологія).

На нашу думку, призначення МПЗ при міждисциплінарній інтеграції у медичному ВНЗ полягає у тому, що вони: 1). Спрямовані на засвоєння студентами найважливіших світоглядних ідей: еволюції; взаємозв'язку біосистем із навколишнім середовищем; саморегуляції та цілісності біосистем; раціонального використання, охорони й відновлення природних ресурсів тощо; впливу досягнень науки та технологій на рівень життя людини і розвиток медицини; формують у студентів наукову картину світу (*світоглядна функція*); 2). Забезпечують розвиток у студентів науково-гуманістичних поглядів на природу, сучасних уявлень про її цілісність; виконують провідну роль у пізнавальній діяльності (*методологічна функція*); 3). На принципах наступності та системності координують зміст навчального матеріалу, у тому числі для процесу усвідомленого засвоєння і єдиного визначення загальнонаукових понять; сприяють узагальненню характеру сформованості пізнавальних і дослідницьких умінь (*освітня функція*); 4). Відіграють роль у формуванні таких якостей знань студентів як системність, глибина, гнучкість, усвідомленість; розвитку критичного та творчого мислення студентів; підвищенні їх самостійності, інтересу до пізнання природничих і медичних наук; стимулюють до подолання предметної інертності мислення та розширюють кругозір (*розвивальна функція*); 5) Орієнтують студентів в обраній професії; дають змогу комплексно використовувати знання і уміння при розв'язуванні професійно зорієнтованих завдань (*функція професійного орієнтування*); 6). Дозволяють удосконалювати зміст навчального матеріалу, методи і форми організації навчання. Викладачі різних предметів

мають спільно планувати комплексні форми навчальної та позааудиторної роботи, що передбачає їхню обізнаність за підручниками, програмами суміжних дисциплін, освітніми ресурсами Інтернету (конструктивна функція); 7). Націлюють на виявлення причинно-наслідкових зв'язків, узагальнення, конкретизацію загальних понять тощо (пізнавальна функція); 8). Мотивують до самостійного пошуку інформації, креативності тощо (мотиваційна функція).

Для з'ясування практичної реалізації МПЗ нами розглянуті міжпредметні завдання за навчальною метою (табл. 1.).

Таблиця 1

МПЗ	Зміст завдання	Приклади завдань
Навчально-міждисциплінарні завдання з фізики	Завдання, що розкривають міжпредметний зміст навчального матеріалу	
	1. Завдання, в яких елементи знань однієї дисципліни необхідно описати на основі МПЗ (міжпредметних понять, законів, теорій іншої науки).	1. За яким принципом функціонує дихальний апарат людини? Пояснити процес газообміну в легенях людини на основі відомих законів із фізики, біології та хімії.
	2. Завдання, в яких поняття, закони, теорія підтверджуються або конкретизуються елементами знань із суміжних наук.	2. Порівнюючи діаметри судин та швидкість плин крові в різних судинах, довести виконання умови неперервності струмину для кровоносної системи.
	3. Завдання на доповнення початкових означень понять, формулювань законів на основі знань із суміжних предметів.	3. Яку інформацію можна додати про фізіологічні процеси в людини після вивчення явищ фільтрації та осмосу в біофізиці?
	4. Завдання на виявлення особливостей явищ, змісту понять, законів у специфічних умовах тієї чи іншої конкретної науки.	4. Пояснити різне поглинання тканинами організму людини рентгенівського випромінювання на основі їх хімічного складу і закону Бугера-Ламберта в фізиці.
	5. Завдання на порівняння фактів, понять, законів і теорій різних предметів.	5. Як відбувається дифузія в неживій природі та в організмі людини? У чому відмінність перебігу цього процесу в різних умовах?
6. Завдання на систематизацію відомостей про спільний об'єкт вивчення різних навчальних предметів	6. Основою функціонування м'язів є фізичні та біохімічні процеси. Дати характеристику м'язовому скороченню.	

Дослідницько-міждисциплінарні завдання з фізики	Завдання на формування загальних для різних предметів світоглядних висновків	
	1. Завдання на розгляд явищ, аналіз яких готує студентів до розуміння основних законів діалектики.	1. Охарактеризувати зміни ентропії у результаті перетворення твердих речовин у рідину, рідин в газ; під час конденсації, кристалізації речовини.
Ментально-опосередковані завдання з фізики	2. Завдання на порівняння сфер застосування різних законів, теорій, технологій.	2. Як на основі першого закону термодинаміки пояснити енергетичний обмін організму людини?
	Завдання, які сприяють формуванню міжпредметних умінь та навичок учнів	
Опосередковано-прикладні завдання з фізики	Завдання міжпредметного змісту, які сприяють формуванню розумових характеристик та умінь.	Чому і на яких ділянках судинної системи плин крові може мати турбулентний характер? На основі формули Пуазейля назвати фактори, що впливають на величину артеріального тиску людини.
	Завдання на закріплення основних методологічних знань	
	Завдання на формування системності знань.	Які властивості ультразвука зумовили його використання в медичній практиці? Пояснити фізичну суть видів ультразвукової діагностики.
Завдання з елементами експерименту чи квазіпрофесійної діяльності		
Завдання, що мають в основі практико-орієнтоване навчання.	Виміряти систолічний та діастолічний тиск крові методом М. Короткова. На основі одержаних даних обчислити середній артеріальний тиск.	

Проаналізувавши методичні прийоми здійснення інтеграції на заняттях з медичної біофізики, ми виділяємо:

1) загальні прийоми (включення у навчальний матеріал елементів знань з інших предметів; застосування наочності, приладів, фрагментів відеофільмів; постановка проблемних питань; презентації студентів за матеріалами іншого предмета та їх обговорення; розв'язування кількісних і якісних задач міжпредметного змісту; фізичний експеримент; дидактичні завдання);

2) специфічні прийоми (складання й використання комплексної наочності (схем, таблиць, презентацій), що узагальнює навчальний матеріал кількох предметів; метод ситуаційного аналізу

(кейс-метод); інтерактивні методи (ділова та рольова гра); виконання самостійних робіт, проєктів, які супроводжують викладачі різних дисциплін; інтегровані та бінарні заняття; проведення міжпредметних гуртків, екскурсій);

3) прийоми STEM-освіти (нестандартне вирішування проблем, генерація ідей, винахідницькі пропозиції, ефективне використання ІКТ, командна робота, навчальні проєкти, науково-дослідницька діяльність, доступ до сучасного обладнання та інноваційних програм та ін.).

Використання елементів системи навчання STEM у медичній освіті відповідає умовам трансдисциплінарної інтеграції (наприклад, виконання навчальних проєктів: "Як брудне повітря змінює організм людини?", "Захист людини від електромагнітних полів і випромінювань" та ін.).

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Міждисциплінарна та трансдисциплінарна інтеграція у медичній освіті сприяє створенню науково-методичної бази для підвищення професійної компетентності фахівців. Подальші розробки вбачаємо в удосконаленні методичних розробок щодо впровадження трансдисциплінарного підходу в освітній процес вищих медичних навчальних закладів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Ватліцов Д. В. Трансдисциплінарність - основа сучасної медичної освіти / Д. В. Ватліцов // Матеріали XIII Всеукраїнської наук.-пр. конф. з міжнар. участю «Актуальні питання якості медичної освіти», 12-13 травня 2016. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2016. – Т. 2. – С. 221–222.
2. Ганаба С. Методологічний потенціал трансдисциплінарного підходу в організації змісту навчання / С. Ганаба // Наукові записки Національного університету «Острозька академія», 2014. – Серія "Філософія". – Вип. 15. – С. 62–67.
3. Князева Е. Н. Синергетика и новые подходы к процессу обучения [Електронний ресурс] / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. – Режим доступу: http://www.philoguides.ru/sinergetika_i_novie_podhodi_k_pr_otsessu_obucheniya-273-1.html
4. Коновальчук І. І. Міждисциплінарний підхід у дослідженні проблем педагогічної інноватики / І.І. Коновальчук // *Interdyscyplinarosc pedagogikii jej subdyscypliny* [pod red. Z.Szaroty, F. Szioska]. – Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – Kraków : PIB, 2013. – S. 261–269.
5. Манчул Б. В. Синтез наук як умова становлення системи сучасного наукового знання / Б. Манчул, Г. Олійник // Науковий вісник Чернівецького університету: збірник наукових праць. Філософія. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. – Вип. 563–564. – С. 35–39.
6. Нестерова М. Трансдисциплінарність сучасної науки як виклик для вищої освіти / М. Нестерова // Вища освіта України, 2014.–№ 4. – С. 29–34.
7. Садовий М. І. Теорія самоорганізації та синергетики у навчанні студентів педагогічних ВНЗ: [посібник] / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – 184 с.
8. Стадніченко С. М. Використання історизмів та міжпредметних зв'язків при навчанні фізики та біофізики / С.М. Стадніченко // Наукові записки / Ред. кол.: В.Ф. Черкасов, В.В. Радул, Н.С. Савченко та ін. –Серія :

Педагогічні науки. – Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. – Вип/ 168. – С. 216–220.

9. Стадніченко С. М. Методичні аспекти формування системи фізичних задач професійно зорієнтованого змісту з медичної біофізики // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – Вип. 12, Ч. 2. – С. 110–116.

10. Стадніченко С. М. Формування міжпредметних компетентностей студентів при розв'язуванні задач з медичної біофізики // Вісник Чернівецького державного педагогічного університету імені Т. Шевченка. – Серія: Педагогічні науки. – 2012. – Вип. 99. – С. 311–315.

11. Чикун Н. Інноваційні технології у реформуванні системи вищої освіти / Н. Чикун, Б. Пасальський // Педагогіка вищої освіти. – Київ : Вісник КНТЕУ, 2016. – № 3. – С. 135–141.

12. Яковенко Л. І. Міждисциплінарність та необхідність її реалізації в освіті [Електронний ресурс] / Л. І. Яковенко. – Режим доступу: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/2842/1/Jakovenko.pdf>

REFERENCES

1. Vatlitsov D.V. (2016) *Transdyscyplinarnist - osnova suchasnoi medychnoi osvity* [Transdisciplinarity is the basis of modern medical education] Ternopil.
2. Hanaba S. (2014) *Metodolohichniy potentsial transdyscyplinarnoho pidkhodu v orhanizatsii zmistu navchannia* [Methodological potential of the transdisciplinary approach in the organization of the content of training] *Naukovi zapysky Natsionalnoho universytetu «Ostrozka akademiiia»*. Kyiv.
3. Knyazeva E.N., Kurdiunov S.P. *Smergetika i novye podhody k protsessy obychenna* [Synergetics and new approaches to the learning process]. *Elektronnyi resurs*.
4. Konovalchuk I.I. (2013) *Mizhdyscyplinarnyi pidkhid u doslidzhenni problem pedahohichnoi innovatyky* [Interdisciplinary approach in the study of problems of pedagogical innovation]. Krakiv.
5. Manchul B.V. (2011) *Syntezy nauk yak umova stanovlennia systemy suchasnoho naukovoho znannia* [Synthesis of sciences as a condition for the formation of a modern scientific knowledge system]. *Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu*. Chernivtsi.
6. Nesterova M. (2014). *Transdyscyplinarnist suchasnoi nauky yak vylyk dlia vyshchoi osvity* [Transdisciplinarity of modern science as a challenge for higher education]. *Vyshcha osvita Ukrainy*. Kyiv.
7. Sadoviy M.I., Tryfonova O.M. (2017) *Teoriia samoorhanizatsii ta synerhetyky u navchanni studentiv pedahohichnykh VNZ* [The theory of self-organization and synergetics in the teaching of students of pedagogical institutions of higher education]. *Kropyvnytskyi*.
8. Stadnichenko S.M. (2018). *Vykorystannia istoryzmiv ta mizhpredmetnykh zviyazkiv pry navchanni fizyky ta biofizyky* [The use of historicisms and interdisciplinary connections in the teaching of physics and biophysics]. *Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky*. Kropyvnytskyi.
9. Stadnichenko S.M. (2017). *Metodychni aspekty formuvannia systemy fizychnykh zadach profesiino zoriyentovanoho zmistu z medychnoi biofizyky* [Methodical aspects of the formation of a system of physical problems of professionally oriented content of medical biophysics] *Naukovi zapysky. Serii: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity*. Kropyvnytskyi.
10. Stadnichenko S.M. (2012). *Formuvannia mizhpredmetnykh kompetentnostei studentiv pry rozv'iazuvanni zadach z medychnoi biofizyky* [Formation of interpersonal

(кейс-метод); інтерактивні методи (ділова та рольова гра); виконання самостійних робіт, проєктів, які супроводжують викладачі різних дисциплін; інтегровані та бінарні заняття; проведення міжпредметних гуртків, екскурсій);

3) прийоми STEM-освіти (нестандартне вирішування проблем, генерація ідей, винахідницькі пропозиції, ефективне використання ІКТ, командна робота, навчальні проєкти, науково-дослідницька діяльність, доступ до сучасного обладнання та інноваційних програм та ін.).

Використання елементів системи навчання STEM у медичній освіті відповідає умовам трансдисциплінарної інтеграції (наприклад, виконання навчальних проєктів: "Як брудне повітря змінює організм людини?", "Захист людини від електромагнітних полів і випромінювань" та ін.).

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Міждисциплінарна та трансдисциплінарна інтеграція у медичній освіті сприяє створенню науково-методичної бази для підвищення професійної компетентності фахівців. Подальші розробки вбачаємо в удосконаленні методичних розробок щодо впровадження трансдисциплінарного підходу в освітній процес вищих медичних навчальних закладів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Ватліцов Д. В. Трансдисциплінарність - основа сучасної медичної освіти / Д. В. Ватліцов // Матеріали XIII Всеукраїнської наук.-пр. конф. з міжнар. участю «Актуальні питання якості медичної освіти», 12-13 травня 2016. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2016. – Т. 2. – С. 221–222.
2. Ганаба С. Методологічний потенціал трансдисциплінарного підходу в організації змісту навчання / С. Ганаба // Наукові записки Національного університету «Острозька академія», 2014. – Серія "Філософія". – Вип. 15. – С. 62–67.
3. Князева Е. Н. Синергетика и новые подходы к процессу обучения [Електронний ресурс] / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. – Режим доступу: http://www.philoguides.ru/sinergetika_i_novie_podhodi_k_pr_otsessu_obucheniya-273-1.html
4. Коновальчук І. І. Міждисциплінарний підхід у дослідженні проблем педагогічної інноватики / І.І. Коновальчук // *Interdyscyplinarosc pedagogikii jej subdyscypliny* [pod red. Z.Szaroty, F. Szioska]. – Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – Kraków : PIB, 2013. – S. 261–269.
5. Манчул Б. В. Синтез наук як умова становлення системи сучасного наукового знання / Б. Манчул, Г. Олійник // Науковий вісник Чернівецького університету: збірник наукових праць. Філософія. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. – Вип. 563–564. – С. 35–39.
6. Нестерова М. Трансдисциплінарність сучасної науки як виклик для вищої освіти / М. Нестерова // *Вища освіта України*, 2014.–№ 4. – С. 29–34.
7. Садовий М. І. Теорія самоорганізації та синергетики у навчанні студентів педагогічних ВНЗ: [посібник] / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – 184 с.
8. Стадніченко С. М. Використання історизмів та міжпредметних зв'язків при навчанні фізики та біофізики / С.М. Стадніченко // *Наукові записки / Ред. кол.: В.Ф. Черкасов, В.В. Радул, Н.С. Савченко та ін.* – Серія :

Педагогічні науки. – Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. – Вип/ 168. – С. 216–220.

9. Стадніченко С. М. Методичні аспекти формування системи фізичних задач професійно зорієнтованого змісту з медичної біофізики // *Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* – Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – Вип. 12, Ч. 2. – С. 110–116.

10. Стадніченко С. М. Формування міжпредметних компетентностей студентів при розв'язуванні задач з медичної біофізики // *Вісник Чернівецького державного педагогічного університету імені Т. Шевченка.* – Серія: Педагогічні науки. – 2012. – Вип. 99. – С. 311–315.

11. Чикун Н. Інноваційні технології у реформуванні системи вищої освіти / Н. Чикун, Б. Пасальський // *Педагогіка вищої освіти.* – Київ : Вісник КНТЕУ, 2016. – № 3. – С. 135–141.

12. Яковенко Л. І. Міждисциплінарність та необхідність її реалізації в освіті [Електронний ресурс] / Л. І. Яковенко. – Режим доступу: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/2842/1/Jakovenko.pdf>

REFERENCES

1. Vatlitsov D.V. (2016) *Transdyscyplinarnist - osnova suchasnoi medychnoi osvity* [Transdisciplinarity is the basis of modern medical education] Ternopil.
2. Hanaba S. (2014) *Metodolohichniy potentsial transdyscyplinarnoho pidkhodu v orhanizatsii zmistu navchannia* [Methodological potential of the transdisciplinary approach in the organization of the content of training] *Naukovi zapysky Natsionalnoho universytetu «Ostrozka akademiiia»*. Kyiv.
3. Knyazeva E.N., Kurdiunov S.P. *Smergetika i novye podhody k protsessy obychennia* [Synergetics and new approaches to the learning process]. *Elektronnyi resurs*.
4. Konovalchuk I.I. (2013) *Mizhdyscyplinarnyi pidkhid u doslidzhenni problem pedahohichnoi innovatyky* [Interdisciplinary approach in the study of problems of pedagogical innovation]. *Krakiv*.
5. Manchul B.V. (2011) *Syntezy nauk yak umova stanovlennia systemy suchasnoho naukovoho znannia* [Synthesis of sciences as a condition for the formation of a modern scientific knowledge system]. *Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu*. Chernivtsi.
6. Nesterova M. (2014). *Transdyscyplinarnist suchasnoi nauky yak vylyk dlia vyshchoi osvity* [Transdisciplinarity of modern science as a challenge for higher education]. *Vyshcha osvita Ukrainy*. Kyiv.
7. Sadovyi M.I., Tryfonova O.M. (2017) *Teoriia samoorhanizatsii ta synerhetyky u navchanni studentiv pedahohichnykh VNZ* [The theory of self-organization and synergetics in the teaching of students of pedagogical institutions of higher education]. *Kropyvnytskyi*.
8. Stadnichenko S.M. (2018). *Vykorystannia istoryzmiv ta mizhpredmetnykh zviyazkiv pry navchanni fizyky ta biofizyky* [The use of historicisms and interdisciplinary connections in the teaching of physics and biophysics]. *Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky*. Kropyvnytskyi.
9. Stadnichenko S.M. (2017). *Metodychni aspekty formuvannia systemy fizychnykh zadach profesiino zorientovanoho zmistu z medychnoi biofizyky* [Methodical aspects of the formation of a system of physical problems of professionally oriented content of medical biophysics] *Naukovi zapysky. Serii: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity*. Kropyvnytskyi.
10. Stadnichenko S.M. (2012). *Formuvannia mizhpredmetnykh kompetentnostei studentiv pry rozviazuvanni zadach z medychnoi biofizyky* [Formation of interpersonal

competencies of students in solving problems in medical biophysics] // Visnyk Chernihivskoho derzhavnogo pedahohichnoho universytetu imeni T. Shevchenka. Seriya: Pedahohichni nauky. Chernihiv.

12. Chykun N. (2016). *Innovatsiini tekhnologii u reformuvanni systemy vyshchoi osvity* [Innovative technologies in reforming the system of higher education]. Pedahohika vyshchoi osvity. Kyiv.

13. Iakovenko L.I. *Mizhdystyplinarnist ta neobkhdnist yii realizatsii v osviti* [Interdisciplinarity and the need for its implementation in education]. Elektronnyi resurs.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Стадніченко Світлана Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент, старший викладач кафедри

медико-біологічної фізики та інформатики ДЗ "Дніпропетровська медична академія МОЗ України".

Наукові інтереси: методика навчання (фізика та медична біофізика).

Stadnichenko Svitlana Mykolaivna – candidate of pedagogical sciences, associate professor, senior lecturer of department of medical biophysics and informatics of the SE "Dnipropetrovsk Medical Academy of Health Ministry of Ukraine".

Circle of research interests: methodology of teaching (physics and medical biophysics).

Дата надходження рукопису 13.11.2018 р.

Рецензент – к.пед.наук, ст.викладач Мироненко Н.В.

УДК 371.134

СТЕЦИК Сергій Павлович –

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
ORCID ID 0000-0002-5668-6182
e-mail: sergeistet@gmail.com

СИРОТЮК Володимир Дмитрович –

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
ORCID ID 0000-0001-5504-0040
e-mail: kmf_npu@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Сучасний розвиток цифрових технологій активно впливає на всі галузі діяльності людини, в тому числі на побудову освітнього процесу підготовки майбутніх учителів. Можливості цих технологій призводять до новацій в методиці навчання дисциплін, цим самим має місце оптимізація освітнього процесу, якісне підвищення рівня вивчення дисциплін, доповнення реальних об'єктів навчання віртуальними, що надає можливість студентам в реальному часі отримувати інформаційну підтримку з боку викладача (викладачів). Проте оволодіння такими новаціями зводиться нанівець, якщо фахівці не володіють компетентностями у відповідній предметній галузі та новітніми досягненнями інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Основи таких компетентностей повинні закладатися в школі учителями, навчання ж майбутніх учителів покласться на систему вищої педагогічної освіти. Європейський вектор реформування вищої освіти в нашій державі передбачає перебудову навчального процесу із розвантаженням аудиторних занять і перенесенням акцентів на самостійну та індивідуальну роботу студентів. У зв'язку з вище сказаним, мають місце труднощі, пов'язані із непристосованістю традиційної системи навчання до таких нововведень у освітній процес ВНЗ.

Нова українська школа [3] диктує перед випускниками вищих педагогічних закладів освіти внесення змін у навчальний процес, які передбачають зміщення ролі учителя як носія знань з предмета на учителя, який створює оптимальні умови для учнів, що допомагають їм набувати ключових компетентностей, мотивувати до дій, спрямованих на створення нових знань. Тому проблема підготовки педагога, який уміє організувати успішну навчальну діяльність учнів, результатом якої будуть стійкі знання з предмета є на часі. Допомогти вирішити означену проблему покликані компетентісно орієнтовані технології навчання. Однією з таких технологій є електронне навчання на основі мобільних засобів комунікації.

Мобільні технології – це широкий спектр цифрових і повністю портативних мобільних пристроїв (смартфонів, планшетних комп'ютерів, електронних книг тощо), що дозволяють здійснювати операції з отримання, обробки та поширення інформації [5].

Побудова освітнього процесу з використанням мобільних пристроїв має місце у багатьох розвинених країнах. Використання мобільних додатків зустрічається у багатьох навчальних дисциплінах та дає можливість студентам отримувати контрольований доступ до навчальних матеріалів, а викладачу дозволяє керувати освітнім процесом з контролем його ефективності.