

СПИСОК ДжЕРЕЛ

1. Павлій Г. Духовний тезаурус музиканта. Львів : Камінь, 2015. 291 с.
2. Павлюк Ю. Особливості формування технологічно-корекційної компетентності студентів факультетів мистецтв. *Наукові фахові видання Запорізького національного університету*. URL: <http://journalsofznu.zp.ua/index.php/pedagogics/article/view/2367/2265> (дата звернення: 10.10.2023).
3. Рухвінцев А. А. Психологічна діагностика [Електронний ресурс] : навчальний посібник. М. : Аспект Прес, 2001. 624 с. URL: <https://www.twirpx.com/file/2576095/> (дата звернення: 02.04.2024).
4. Тарр І. Страх сцени: Як перетворити страх на творчу енергію. Чернівці : «Книги – XXI», 2022. 184 с.
5. Cousin С. The Musician, A High-Level Athlete. BookSurge Publishing, 2008. 200 p.
6. Ihas D. Karen Tuttle and the Coordination Approach: Teaching Physicality of Musicality. URL: <https://pacificu.reclaim.hosting/dijanaihas/wp-content/uploads/sites/20/2021/05/OMEA-Karen-Tuttle-Spring-2019-1.pdf> (date of access: 28.10.2023).
7. Löhlein G. Méthode pour jouer du violon, Leipzig et Züllichau, Waisenhaus- und Frommannischen Buchhandlung, 1774, p. 18-19 (traduction par Fabien Roussel en 2016).
8. Menuhin Y. Violin: Six Lessons with Yehudi Menuhin: Faber Music, 1974. 144 p.

REFERENCES

1. Pavlii, H. (2015). Dukhovnyi tezaurus muzykanta. [Spiritual thesaurus of a musician]. Lviv : Kameniar, 291 s. [in Ukrainian]
2. Pavliuk, Yu. Osoblyvosti formuvannya tekhnolohichno-korektsiinoi kompetentnosti studentiv fakultetiv mystetstv. [Peculiarities of formation of technological and correctional competence of students of arts faculties]. *Naukovi fakhovi vydannia Zaporizkoho natsionalnoho universytetu*. [in Ukrainian]

3. Rukhvintsev, A. A. (2001). Psykholohichna diagnostyka [Psychological diagnosis]. [Elektronnyi resurs] : navchalnyi posibnyk. M. : Aspekt Pres, 624 s. URL: <https://www.twirpx.com/file/2576095/> (data zvernennia: 02.04.2024). [in Ukrainian]
4. Tarr, I. (2022). Strakh stseny: Yak peretvoryty strakh na tvorchu enerhiyu. [Stage Fright: How to Turn Fear into Creative Energy]. Chernivtsi: "Knyhy – XXI", 184 s. [in Ukrainian]
5. Cousin, C. (2008). The Musician, A High-Level Athlete. BookSurge Publishing, 200 p. [in English]
6. Ihas, D. Karen Tuttle and the Coordination Approach: Teaching Physicality of Musicality. URL: <https://pacificu.reclaim.hosting/dijanaihas/wp-content/uploads/sites/20/2021/05/OMEA-Karen-Tuttle-Spring-2019-1.pdf> (date of access: 28.10.2023). [in English]
7. Löhlein, G. Méthode pour jouer du violon, Leipzig et Züllichau, Waisenhaus- und Frommannischen Buchhandlung, 1774, p. 18-19 (traduction par Fabien Roussel en 2016). [in English]
8. Menuhin, Y. Violin: Six Lessons with Yehudi Menuhin: Faber Music, 1974. 144 p. [in English]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ПАВЛЮК Юлія Миколаївна – аспірантка Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

Наукові інтереси: діагностичні методики формування технологічно-корекційної компетентності у студентів закладів вищої освіти.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

PAVLIUK Yuliia Mykolaivna – PhD student of the National Pedagogical Dragomanov University.

Scientific interests: diagnostic methods for the formation of technological and correctional competence in students of higher education institutions.

Стаття надійшла до редакції 19.04.2024 р.

УДК 378.091.12

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-214-281-286

ПАЙКУШ Маріанна Андріївна –

доктор педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри біофізики Львівського національного
медичного університету імені Данила Галицького
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6538-7742>
e-mail: marianna.gron@gmail.com

ГАВРИЛЮК Маріанна Василівна –

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов
Національного університету «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2347-2188>
e-mail: mhavrilyuk@gmail.com

КОВАЧ Аттіло Іштванович –

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри інженерії,
технології та професійної освіти
Мукачівського державного університету
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2551-5743>
e-mail: 19921999kovacsattila@gmail.com

**МОЖЛИВОСТІ КІБЕРНЕТИЧНОГО ПІДХОДУ ДО ВИВЧЕННЯ ОСНОВ БІОМЕХАНІКИ
У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ**

У статті висвітлено можливості кібернетичного підходу до вивчення основ біомеханіки майбутніми лікарями. Оскільки кібернетичні моделі ґрунтуються на отриманні співвідношень між вхідними та вихідними функціями для чорного або сірого ящика, що представляє процес без розкриття його внутрішньої структури. Біомеханіка вивчає кінетичну діяльність живих систем з урахуванням усіх їхніх явищ, проводить дослідження закономірностей формування психомоторних і складних рухових навичок, а також заданих моделей локомоції та рухової поведінки людини і тварин. Нині актуальними є екзоскелети, що можуть вдягатися на все тіло людини або його частину, забезпечуючи ергономічну та структурну можливість адекватно рухати кінцівками, покращуючи при цьому силу та витривалість. Біомеханіка слугує

теоретичною базою для вивчення низки дисциплін професійного циклу і забезпечує відповідний рівень природно-наукової підготовки майбутнього лікаря.

У дослідженні використовуються елементи розділів кібернетики: теорія інформації та кодування; загальна теорія систем; теорія оптимальних процесів; теорія рішень; методи дослідження операцій; теорія розпізнавання образів; теорія формальних мов тощо. Етапи організації процесу навчання реалізуються як управління, а результативність навчання визначається створенням орієнтовної основи нових дій та детальним ознайомленням із самою процедурою виконання дій. Цінним у такій педагогічній системі є надійність системи, що передбачає інтегративну результативність її функціонування. Зроблено висновок, що біомеханіка як дисципліна, що охоплює зв'язок функції та структури опорно-рухового апарату з рухом живих систем, нині стає щораз актуальнішою, а її до вивчення доцільно використовувати, у комплексі з іншими, кібернетичний підхід, який дозволяє класифікувати та систематизувати зміст і методіку вивчення біомеханіки як педагогічної підсистеми професійної підготовки майбутнього лікаря.

Ключові слова: кібернетичний підхід, вивчення, біомеханіка, кібернетичні моделі, природничо-наукові дисципліни, майбутні лікарі.

PAIKUSH Marianna Andriivna –

Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Associate Professor of Biophysics Department

Danylo Halytskyi Lviv National Medical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6538-7742>

e-mail: marianna.gron@gmail.com

HAVRYLIUK Marianna Vasylivna –

Candidate of Pedagogical Sciences,

Associate Professor of Foreign Languages Department

Lviv Polytechnic National University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2347-2188>

e-mail: mhavriyuk@gmail.com

KOVACH Attilo Ishtvanovych –

Candidate of Pedagogical Sciences,

Senior Lecturer of the Department of Engineering,

technology and professional education Mukachevo State University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2551-5743>

e-mail: 19921999kovacsattila@gmail.com

CYBERNETIC APPROACH FOR STUDYING THE FUNDAMENTALS OF BIOMECHANICS IN THE TRAINING OF FUTURE DOCTORS

The article highlights the possibilities of a cybernetic approach for studying the fundamentals of biomechanics by future doctors. Cybernetic models are based on obtaining relationships between input and output functions for a black or gray phenomenon representing a process without revealing its internal structure. Biomechanics studies the kinetic activity of living systems taking into account all their phenomena. It researches the patterns of the formation of psychomotor and complex motor skills, as well as models of locomotion and motor behavior of humans and animals. Exoskeletons, worn on the entire human body or part of it, are currently relevant, providing an ergonomic and structural opportunity to adequately move the limbs, while improving strength and endurance. Biomechanics serves as a theoretical basis for the study of a number of courses of the professional cycle and provides an appropriate level of natural and scientific training of future doctors.

The research employs elements of cybernetics sections: information theory and coding; general theory of systems; theory of optimal processes; decision theory; operations research methods; pattern recognition theory; theory of formal languages, etc. The stages of training process organization are implemented as management. The effectiveness of training is determined by the creation of a tentative basis for new actions and a detailed familiarization with the procedure for performing actions. The reliability of the system, which implies the integrative effectiveness of its functioning, is valuable in such a pedagogical system. It is concluded that biomechanics as a discipline covering the relationship between the function and structure of the musculoskeletal system and the movement of living systems becomes more and more relevant nowadays. It is advisable to use a cybernetic approach for its study, in combination with others, which allows to classify and systematize the content and methodology of studying biomechanics as a pedagogical subsystem of the professional training of future doctors.

Key words: cybernetic approach, study, biomechanics, cybernetic models, natural and scientific courses, future doctors

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Кібернетичний підхід у педагогіці, зокрема у дидактиці, розвивається із середини минулого століття, незважаючи на його дискусійний характер у рамках класичної педагогіки. Як відомо, «що підготовка кадрів визначається потребами галузі, а також тією високою місією, яка покладена на вищу школу і полягає в забезпеченні її всезростаючого впливу на галузь, упровадженні досягнень науково-технічного прогресу та прогнозуванні майбутнього розвитку галузі. Неможливо зараз уявити вченого-біолога, викладача біології, учителя, не знайомого з одним із найсучасніших предметів – біологічною кібернетикою. Цей предмет орієнтований у першу

чергу на відпрацювання математичного підходу до опису явищ живої природи, створення уявлень про організм як багаторівневу систему, яка базується на взаємозв'язаних процесах та системах керування ними. Студенти вчать використовувати отримані ними знання для обробки медико-біологічних даних та синтезу елементарних моделей, що спираються на ці знання» [6, с. 175]. Багато питань моделювання стосуються кібернетики.

З середини 60-х активно розвивається кібернетичний підхід до створення моделей. Кібернетичні моделі ґрунтуються на отриманні співвідношень між вхідними та вихідними функціями для якогось чорного або сірого ящика,

що представляє явище, що вивчається, без розкриття його внутрішньої структури. Значення кібернетики визнано у різних сферах. Соціальне значення кібернетики полягає в тому, що вона дає нове уявлення про суспільство як організоване загалом. Загальнонаукове значення кібернетики розглядають у трьох сенсах: по-перше, кібернетика включає загальнонаукові поняття, які виявляються важливими в інших галузях науки, наприклад, поняття управління, складної динамічної системи; по-друге у кібернетиці вироблено правило (вперше для галузевих систем), відповідно до якого для того, щоб знайти помилку в роботі системи, потрібна перевірка роботи трьох однакових систем. По роботі двох знаходять помилку у третій. Таке кібернетичне моделювання особливо важливе нині у багатьох галузях науки, оскільки відсутні математичні теорії процесів, які у складних системах, і доводиться обмежуватися їх простими моделями.

Біомеханіка вивчає кінетичну діяльність живих систем з урахуванням усіх їхніх явищ, проводить дослідження закономірностей формування психомоторних і складних рухових навичок, а також заданих моделей локомоції та рухової поведінки людини і тварин. Наприклад, нині актуальними є екзоскелети відомі як силові обладунки, можуть вдягатися на все тіло людини або його частину, забезпечують ергономічну та структурну підтримку: мобільний пристрій, який дозволяє адекватно рухати кінцівками, покращуючи при цьому силу та витривалість. Загалом, біомеханіка знаходиться на перетині різних наук і співпрацює з медициною, динамічною анатомією, фізіологією, біофізикою, математикою та кібернетикою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема кібернетичного підходу у медицині реалізується у курсах біомеханіки і активно досліджується у науково-педагогічній літературі. Міждисциплінарний підхід у навчанні «студентів в умовах сьогодення являється необхідним для кращого розвитку компетенцій майбутніх фахівців. Адже у майбутніх лікарів має бути розвинене вміння комплексного аналізу інформації різного напрямку (науково-природничого, клінічного, гуманітарно-біоетичного), багатогранного (наприклад, системного) погляду на процеси у живому організму» [4, с. 53].

Біомеханіка «має бути основою для опанування студентами дисциплін професійно-орієнтованого циклу і повинна забезпечити природно-наукову підготовку, необхідну для формування професійних умінь та навичок. Її головна мета полягає у наданні майбутнім фахівцям з фізичного виховання і спорту комплексу теоретичних і науково-практичних знань, що дають змогу кваліфіковано забезпечити навчально-виховну, навчально-тренувальну та фізкультурно-оздоровчу роботу з різним контингентом населення» [2, с.4]. Завдання цієї дисципліни полягає в тому, щоб «забезпечити студентів теоретичними знаннями, практичними навичками, володінням науково-методологічним апаратом із загальної, диференційної, порівняльної біомеханіки

та біомеханіки спорту, що є складовою практичної діяльності фахівця фізичного виховання та спорту» [3, с. 3].

У дослідженні ми також спиралися на розробки щодо біомеханіки і основ метрології (Р. Андрєєва [1]), наукових основ біомеханіки (А. Заїкін, Н. Судак [3]), біомеханічних основ техніки (А. Лапутін, М. Носко, В. Кашуба [5]), біометрії рухових дій людини (М. Носко, О. Архипов [7]; О. Рибак [8]), функціональної анатомії (Я. Федонюк, Б. Мицкан, С. [9]) та ін.

Водночас, поза увагою дослідників залишилась важлива проблема виявлення можливостей загальнонаукових підходів до вивчення основ біомеханіки майбутніми лікарями.

Мета статті – обґрунтування доцільності використання кібернетичного підходу до вивчення основ біомеханіки у підготовці майбутнього лікаря.

Виклад основного матеріалу дослідження. Термін «кібернетика» застосував ще Платон. Дж. Буль розробив основи математичної логіки, а К. Гедель показав обмеженість можливостей замкнених систем. У XVII столітті створено механічний арифмометр Паскаля, а в XIX столітті Ч. Беббідж створив автоматичний цифровий обчислювач. На початку минулого століття описано гіпотетичний універсальний перетворювач дискретної інформації. За цим іде створення теорії інформації К. Шенноном та створення першої електронно-обчислювальної машини Дж. фон Нейманом. Істотним моментом становлення кібернетики стала робота Н. Вінера про кібернетику як науку про управління, зв'язок і переробку інформації, якій властиві свої, відмінні від інших наук, поняття, принципи та закони (кібернетичні системи, їх особливості та класифікація, елементи теорії інформації та питання управління). Кібернетичні системи в теоретичній кібернетиці розглядаються абстрактно, безвідносно до їхньої реальної природи, і високий рівень абстракції дає можливість знаходити загальні підходи до вивчення систем якісно різної природи (галузевих, біологічних, соціальних, педагогічних). Математика значною мірою визначає здатність кібернетики до вдосконалення її теоретичних побудов та підвищення їхньої гнучкості, що помітно збільшує можливості широкого використання у науковому пізнанні відповідних ідей та методів. У свою чергу, кібернетика ініціює розвиток не лише класичних, а й нових розділів математики.

У нашому дослідженні використовуються елементи більшості розділів кібернетики: теорія інформації та кодування; загальна теорія систем; теорія оптимальних процесів; теорія рішень; методи дослідження операцій; теорія розпізнавання образів; теорія формальних мов тощо.

Нагадаємо, що кібернетична дидактика розвивалася у двох напрямках: кібернетичного моделювання процесів навчання та навчання на основі теорії абстрактних автоматів та теорії ігор; як інформаційна дидактика, тобто вивчення психоструктури учня, насамперед його пам'яті, прогнозування та управління на цій основі процесом навчання. Обидва напрями використовують ідеї програмованого навчання.

До першого напрямку належать роботи, де в основі теорії лежить змістовна інтерпретація навчання як взаємодії шести елементарних структур, формалізованих у вигляді моделі навчання, яка у своїй принциповій частині містить шість дидактичних змінних. Щодо кожної ситуації навчання та кожного учня на підставі цих небагатьох дидактичних змінних будується навчальний алгоритм. Це відповідає наявності не одного, а безлічі дидактик, тобто. відображення безлічі цілей навчання у множині навчальних алгоритмів. При цьому теоретичною основою є абстрактний автомат, а реалізувати систему може лише досконалий технічний пристрій на основі ІКТ. У цьому руслі проводиться класифікація учнів алгоритмів, вводиться поняття макроструктура, тобто. функції абстрактного автомата, що виконує даний алгоритм.

Для інформаційної дидактики характерне використання кількісних заходів для оцінки пам'яті учнів. У засвоєнні навчального матеріалу учень послідовно просувається за різними рівнями пам'яті: безпосередньої, короткочасної, довгострокової. Ці рівні характеризуються власною пропускнуною спроможністю та своїм часом присутності у пам'яті. Кількісні показники пам'яті учнів різних вікових категорій дають змогу розрахувати швидкість засвоєння навчального матеріалу в системі індивідуального навчання. Якщо це закладається в автоматичні пристрої, результати підвищуються, оскільки використано обидва напрями кібернетичної дидактики, проте недоліком кібернетичної дидактики є її замкнутість, відсутність зв'язків із традиційною дидактикою.

Зокрема, розглядаються питання понятійного апарату: аналіз термінів „педагогічна кібернетика” та «кібернетична педагогіка». По-перше, назва «кібернетична педагогіка» репрезентує якісно нову педагогіку, що неправильно, припускаючи повну ізоляцію від традиційної педагогіки. По-друге, структура сучасної науки бере до уваги кібернетику як таку сферу, яка оптимізує результати більшості монодисциплін.

Розробки у цій сфері пов'язані з проблемами наукової організації праці. Проблема оптимізації трактувалася як педагогічні дії, не беручи до уваги навчання, а лише галузь методики його вдосконалення. Основною метою було виявлення об'єктивних вимірювальних оцінок вартості та ефективності методики навчання чи пошуки оптимізації процесу навчання. Початок іншого напрямку пов'язаний з використанням ІКТ, призначених для навчання (зміна «підказок» залежно від сформульованих умінь, швидка подача матеріалу, збільшення сфери завдань, якщо матеріал недостатньо опанували тощо). Третій етап, який розпочався у 70-х роках і продовжується досі, не має чітко вираженого спрямування, оскільки розвиток педагогічної кібернетики проходить дуже бурхливо.

В останні десятиліття розроблено управлінську модель навчання. У ній розглядають навчання у термінах управління, процес навчання здійснюється на підставі співвідношення далеких, середніх та близьких цілей (стратегічних, тактичних та

оперативних завдань). Етапи організації процесу навчання реалізуються як управління. Успіх навчання визначається створенням орієнтовної основи нових дій та детальним ознайомленням із самою процедурою виконання дій.

Цінним у педагогічній системі є вказівка на надійність системи, що передбачає інтегративну результативність її функціонування. Він виділяє чотири принципи, що характеризують надійність системи: принцип слабкої ланки; принцип порушення рівноваги (принцип Ле-Шательє); принцип недостатньої інформації; принцип достатньої основи (підстави). Важливо й те, що в цій кібернетичній системі виділено системоутворюючі фактори: фактор теми та завдань цілепокладання; фактор програмування (прогнозування) результату; фактор вибору методів досягнення оптимального результату

Оскільки у кібернетиці закладено ідею алгоритму, тобто ідея представлення процесів у вигляді послідовних певних перервних кроків, алгоритмів, вона не має методів, адекватних дослідженню складних системних утворень, якими є педагогічні системи та які потребують втілення ідеї континуальності. Однак повністю погодитися з цією думкою не можна, оскільки, на наш погляд, можливості кібернетичного підходу в педагогіці, особливо у поєднанні з ідеями нечіткості, набагато більші, ніж передбачає автор вищезгаданої цитати.

У своїй професійній діяльності викладач, встановивши мету конкретного етапу навчання, готує та проводить навчання, яке, як правило, не зводиться до одноразового впливу. Це складний процес, під час якого викладач знову і знову отримує нову інформацію про стан учнів, аналізує цю інформацію і відповідно до неї уточнює, змінює, припиняє або продовжує педагогічний вплив.

Для кібернетичних систем характерний цілеспрямований вплив керуючої системи на об'єкт управління. Викладач керує студентом, є кібернетичною, тому кібернетичний підхід можливий і до педагогічного процесу. Однак, незважаючи на такі можливості, поки що проникнення ідей, методів та галузевих засобів кібернетики в педагогіку невелике.

Таким чином, доцільним є застосування кібернетичного підходу до вивчення основ біомеханіки у підготовці майбутнього лікаря.

Біофізика складних систем вивчає явища і механізми системоутворення (еволюції, онтогенезу) і функціонування організму або біосфери (суспільства), а також питання регуляції і саморегуляції на рівні клітин, органів, організмів, біосфер і біосфери в цілому. Теоретична і математична біофізика займається теоретичними основами біофізики, зокрема кінетики і термодинаміки, та математичним моделюванням структури і властивостей біологічних процесів, окремих макромолекул і внутрішньоклітинної організації (макромолекулярних комплексів).

Прикладна біофізика охоплює вивчення прикладних проблем і використання знань, методів, контролю або управління явищами для прикладних розробок і їх застосування (в медичній, екологічній,

девелоперський, технічний (біотехнічний) або технологічний сферах).

Інформатика не є фундаментальною галуззю біофізики, але дуже тісно пов'язана з біонічними підходами (інженерія, нейронні мережі, моделювання), а біоінформатика, особливо з точки зору комунікації, програмування, читання, письма, мовлення, розробки та їх застосування: медична, екологічна, розробка та технічна (біотехнічна) або технологічна спрямованість: Біоінформатика охоплює біофізику сенсорних систем (психофізику, біофізику комунікації, ергономічну біофізику) з точки зору комунікації, програмування, читання, письма, мовлення, сприйняття та обробки сигналів у природних біологічних системах.

Біофізика еволюційних процесів та онтогенезу досліджує системоутворення, гомеостаз, формоутворення, ключові фактори нормального розвитку та життєдіяльності, а також патології та їх лікування або реабілітація, біомедичні та психофізичні аспекти). тут важливу роль відіграють різноманітні процеси (біоритмологія та хрономедицина, адаптаційні механізми, циклічні процеси, фізичні умови та стимули, що доповнюють або посилюють дію циклічних умов природних або штучних джерел впливу), а тако ж біометрія (метрологія, медицина, ергономіка, біоінженерія, екологія), екогеофізика (вивчення, класифікація, контроль та запобігання негативним наслідкам геофізичних та антропогенних біофізичних аномалій) та біофізичні технології виробництва (біоніка, нанотехнології, фармакологія, харчова промисловість тощо).

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку. Таким чином, біомеханіка як дисципліна, що охоплює зв'язок функції та структури опорно-рухового апарату з рухом живих систем нині стає щораз актуальнішою, а для її вивчення доцільно використовувати, у комплексі з іншими, кібернетичний підхід, який дозволяє класифікувати та систематизувати зміст і методіку вивчення біомеханіки як педагогічну підсистему освітньої системи професійної підготовки майбутнього лікаря. Біомеханіка вивчає кінетичну діяльність живих систем з урахуванням усіх їхніх явищ, проводить дослідження закономірностей формування психомоторних і складних рухових навичок, а також заданих моделей локомоції та рухової поведінки людини і тварин.

Нині актуальними є екзоскелети, що можуть вдягатися на все тіло людини або його частину, забезпечують ергономічну та структурну можливість адекватно рухати кінцівками, покращуючи при цьому силу та витривалість. Проблема кібернетичного підходу у медицині реалізується у курсах біомеханіки і розває здатності майбутнього лікаря до вміння комплексного аналізу інформації різного напрямку (науково-природничого, клінічного, гуманітарно-біоетичного), багатогранного (наприклад, системного) погляду на процеси у живому організмі. Біомеханіка слугує теоретичною базою для вивчення низки дисциплін професійного циклу і забезпечує відповідний рівень природно-наукової підготовки майбутнього лікаря. У нашому

дослідженні використовуються елементи більшості розділів кібернетики: теорія інформації та кодування; загальна теорія систем; теорія оптимальних процесів; теорія рішень; методи дослідження операцій; теорія розпізнавання образів; теорія формальних мов тощо. Цінним у такій педагогічній системі є надійність системи, що передбачає інтегративну результативність її функціонування.

До подальших напрямів відносимо аналіз можливостей переходу від кібернетичної до відкритої синергетичної системи вивчення основ біомеханіки майбутніми лікарями.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Андреева Р. Біомеханіка і основи метрології: навч.-метод. посібник. Херсон: ПП Вишемирський В. С., 2015. 224 с.
2. Без'язична О. В., Коваленко Л. П. Методичні рекомендації до лабораторних занять з курсу «Біомеханіка». 2-е вид. Харків: ХНПУ ім. Г. С. Сковороди, 2014. 49 с.
3. Біомеханіка: навч.-метод. посібник / уклад.: А. В. Заїкін, Н. І. Судак. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2020. 144 с.
4. Єрофеева Д., Єгоренков А., Пашченко В. Синтез науково-освітнього і психоемоційного контексту при розробці навчального кейсу за темою «Елементи біоніки в структурно-функціональній організації організму метелика» для студентів медичних спеціальностей. *Features of the development of modern science in the pandemic's era: Collection of Scientific Papers «SCIENTIA»*, (July 15, Berlin (Germany). Berlin: European Scientific Platform. 2022. С. 52–53.
5. Лапугін А. М., Носко М. О., Кашуба В. О. Біомеханічні основи техніки фізичних вправ: посібник. Київ: Науковий світ, 2001. 201 с.
6. Лашко Р. Й. Методика викладання предмета «Біологічна кібернетика» у вищій школі у світлі вимог Болонського процесу. *Науковий вісник Криворізького державного педагогічного університету*. С. 175–185. URL: https://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/6104/1/pdf24_merged-176-198.pdf
7. Носко М. О., Архипов О. А. Біометрія рухових дій людини: монографія. Київ; Чернігів: Слово, 2011. 216 с.
8. Рибак О. Ю. Конспект лекцій з біомеханіки: метод. посібник для студентів ІФК. Львів: ЛДІФК, 2002. 77 с.
9. Федюк Я. І., Мицкан Б. М., Попель С. Л. та ін. Функціональна анатомія: підручник. Тернопіль: Навчальна книга, 2007. 552 с.

REFERENCES

1. Andrieva, R. (2015). *Biomechanika i osnovy metrologii: navch.-metod. posibnyk* [Biomechanics and basics of metrology] Kherson: PP Vyshemirskiy V. S. 224 s. [in Ukrainian]
2. Bez'iazychna, O. V., Kovalenko, L. P. (2014). *Metodychni rekomendatsii do laboratornykh zaniat z kursu «Biomechanika»* [Methodological recommendations for laboratory classes from the course «Biomechanics»]. 2-e vyd. Kharkiv: KhNPU im. H. S. Skovorody. 49 s. [in Ukrainian]
3. *Biomechanika: navch.-metod. posibnyk / uklad.: A. V. Zaikin, N. I. Sudak* (2020). [Biomechanics]. Kam'ianets-Podilskyi: Kam'ianets-Podilskyi natsionalnyi universytet imeni Ivana Ohienka. 144 s. [in Ukrainian]
4. Yerofeieva, D., Yehorienkov, A., Pashchenko, V. (2022). *Syntezy naukovo-osvitnoho i psykhoemotsiynoho kontekstu pry rozrobttsi navchalnoho keisu za temoiu «Elementy bioniky v strukturmo-funktsionalnii orhanizatsii orhanizmu metelyka» dlia studentiv medychnykh spetsialnostei* [Synthesis of the scientific-educational and psycho-emotional context in the development of an educational case on the topic "Elements of bionics in the structural-functional organization of the butterfly organism" for students of medical specialties]. *Features of the development of modern science in the pandemic's era: Collection of Scientific*

Papers «SCIENTIA», (July 15, Berlin (Germany). Berlin: European Scientific Platform. S. 52-53. [in Ukrainian]

5. Laputin, A. M., Nosko, M. O., Kashuba, V. O. (2001). Biomechanichni osnovy tekhniki fizychnykh vprav: posibnyk [Biomechanical basics of exercise technique]. Kyiv: Naukovi svit. 201 s. [in Ukrainian]

6. Lashko, R. Y. Metodyka vykladannia predmeta «Bioloichna kibernetyka» u vyshchii shkoli u svitli vymoh Bolonskoho protsesu [Methods of teaching the subject "Biological cybernetics" in higher education in the light of the requirements of the Bologna process]. Naukovi visnyk Kryvorizkoho derzhavnogo pedahohichnoho universytetu. S. 175–185. URL: https://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/6104/1/pdf24_merged-176-198.pdf [in Ukrainian]

7. Nosko, M. O., Arkhypov, O. A. (2011). Biometriia rukhovykh dii liudyny: monohrafiia [Biometrics of human motor actions]. Kyiv; Chernihiv: Slovo. 216 s. [in Ukrainian]

8. Rybak, O. Yu. (2002). Konspekt lektsii z biomekhaniky: metod. posibnyk dlia studentiv [Synopsis of lectures on biomechanics]. IFK. Lviv: LDIFK. 77 s. [in Ukrainian]

9. Fedoniuk, Ya. I., Mytskan, B. M., Popel, S. L. ta in. (2007). Funktsionalna anatomiia: pidruchnyk [Functional anatomy]. Ternopil: Navchalna knyha. 552 s. [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ПАЙКУШ Маріанна Андріївна – доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри біофізики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

Наукові інтереси: проблеми інтеграції природничо наукових дисциплін із фаховими під час підготовки майбутнього лікаря.

ГАВРИЛЮК Маріанна Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов Національного університету «Львівська політехніка».

Наукові інтереси: історія педагогіки; порівняльна педагогіка; професійний розвиток педагогів; проблеми викладання іноземних мов у вищих технічних навчальних закладах.

КОВАЧ Аттіло Іштванович – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри інженерії, технології та професійної освіти Мукачівського державного університету.

Наукові інтереси: актуальні проблеми методики викладання біології, викладання інтегрованих курсів з природничих дисциплін.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

PAIKUSH Marianna Andriivna – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Biophysics Department Danylo Halatskyi Lviv National Medical University.

Scientific interests: problems of integration of natural scientific disciplines with professional ones during training of the future doctor.

HAVRYLIUK Marianna Vasylivna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Foreign Languages Department Lviv Polytechnic National University.

Scientific interests: history of pedagogy; comparative pedagogy; professional development of teachers; problems of teaching foreign languages in higher technical educational institutions.

KOVACH Attilo Ishtvanovych – Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Engineering, technology and professional education Mukachevo State University.

Scientific interests: current problems of the methodology of teaching biology, teaching integrated courses in natural sciences.

Стаття надійшла до редакції 09.04.2024 р.

УДК 811.161.2'34+37.016:378

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-214-286-291

ПИСКАЧ Ольга Дмитрівна –

кандидат філологічних наук, доцент, доцент кафедри української мови Ужгородського національного університету
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3858-6823>
e-mail: olha.pyskach@uzhnu.edu.ua

ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ І ПРИЙОМИ НАВЧАННЯ ФОНЕТИКИ І ФОНОЛОГІЇ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Освітня діяльність передбачає не просто засвоєння знань, а формування вмінь і навичок їх практичного застосування, що і є запорукою ефективного навчання. Сучасний розвиток лінгводидактики характеризується новими підходами до визначення мети і завдань курсу фонетики і фонології у вищій школі, адже здобувач освіти повинен не лише опанувати теоретичні аспекти різних фонетичних явищ і процесів, але й усвідомити закономірність їх причинно-наслідкової реалізації на практиці, тобто в мовленні.

У статті проаналізовано ефективні методи і прийоми навчання фонетики і фонології української мови на першому курсі закладу вищої освіти. Авторка приділила окрему увагу проблемним питанням розрізнення звуку і фонемі, класифікації голосних і приголосних, розпізнавання звукових змін (асиміляції) і запропонувала методичні шляхи їх вирішення.

Серед основних методів навчання фонетики і фонології української мови у вищій школі виокремлено такі: пояснювально-ілюстративний, метод евристичної бесіди, метод роботи з підручником, метод спостереження за мовним матеріалом, фонетичний аналіз, мозковий штурм, метод Кіплінга та ін. Крайньому засвоєнню курсу сприятимуть і міжпредметні зв'язки з анатомією, фізикою, логопедією, діалектологією тощо. Найбільш ефективною для студентів-першокурсників є очна форма навчання, однак, виходячи з об'єктивних реалій сьогодення, вона повинна супроводжуватися активним залученням дистанційних засобів репрезентації інформації (текстової, графічної, анімації, відео, аудіо). Використання сучасних інформаційних технологій навчання (Moodle, Google Meet, Google Classroom, Zoom) урізноманітнює її полегшує освітній процес.

Зроблено висновок, що з огляду на об'єктивні реалії сучасної лінгводидактики під час викладання фонетики і фонології у вищій школі необхідно залучати нові інформаційні технології, застосовувати міжпредметні зв'язки, активні й інтерактивні методи навчання, мотивувати здобувачів освіти цікавими творчими й пошуковими завданнями, конкурсами, спонукати до індивідуальної та групової роботи.

Ключові слова: українська мова, фонетика, фонологія, лінгводидактика, метод, прийом, звук, фонема, асиміляція, вища школа.