



doi: 10.15330/msuc.2018.19.112-115

Володимир Федів,

доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри біологічної фізики та медичної інформатики ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет» (м. Чернівці, Україна)

Volodymyr Fediv,

Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
Professor, Head of the Department of Biological
Physics and Medical Informatics,
Bukovinian State Medical University
(Chernivtsi, Ukraine)
vfediv@ukr.net
ORCID ID 0000-0002-5033-1356

Орися Микитюк,

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет» (м. Чернівці, Україна)

Orysia Mykytiuk,

Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor, Department of Biological Physics
and Medical Informatics,
Bukovinian State Medical University
(Chernivtsi, Ukraine)
orusia2@gmail.com
ORCID ID 0000-0001-8514-7092

Олена Олар,

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет» (м. Чернівці, Україна)

Olena Olar,

Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate
Professor, Department of Biological Physics and Medical
Informatics department,
Bukovinian State Medical University
(Chernivtsi, Ukraine)
elena.olar@ukr.net
ORCID ID 0000-0002-2467-6932



Тетяна Бірюкова,

кандидат технічних наук, доцент кафедри
біологічної фізики та медичної інформатики
ВДНЗ України «Буковинський
державний медичний університет»
(м. Чернівці, Україна)

Tetiana Biriukova,

Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor,
Department of Biological Physics and Medical Informatics,
Bukovinian State Medical University (Chernivtsi, Ukraine)

tanokbir@ukr.net

ORCID ID 0000-0003-4112-7246

УДК 378:005.6:61+373.5.016:[51+53]

ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ І МАТЕМАТИКИ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ ЯК ПЕРЕДУМОВА УСПІШНОГО ОПАНУВАННЯ ПРОФЕСІЇ ЛІКАРЯ

Анотація. Автори статті звертають увагу вчителів середньої школи на важливу роль шкільних курсів фізики і математики у формуванні якісної освіти майбутніх лікарів.

Завданням публікації є відображення значення базових знань з таких дисциплін, як фізика і математика для аналітичного мислення, вивчення науково-природничих дисциплін, а саме: медичної і біологічної фізики, біологічної фізики і фізичних методів аналізу, вищої математики і статистики, у медичних університетах та аналізу отриманих результатів для діагностичного дослідження живої системи.

Застосовані такі методи дослідження: теоретичні аналіз наукових публікацій з даного питання; практичні аналіз тестів вхідного контролю знань студентів першого курсу з фізики і математики.

Проведене дослідження виявило наявність у значної кількості студентів низького базового рівня знань з фізики і математики, що ускладнює розуміння і засвоєння ними відповідних курсів у медичному університеті. Вказано на значення знань з фізики і математики для потреб практичної медицини. Підкреслюється, що здобутки медицини нерозривно пов'язані з науковими здобутками фізики і розвитком техніки. Це формує мотивацію для успішного опанування фізики і математики школярами, які вибирають професію лікаря, стоматолога чи фармацевта.

З нашої точки зору, важливим фактором, який має вплинути на ставлення школярів до вивчення фізики і математики, є змінамотивуючих методик викладання з акцентом на практичне використання відповідних знань у повсякденному житті та для майбутньої професійної діяльності.

Ключові слова: фізика, математика, середня школа, медичний університет, освіта лікаря.

PHYSICS AND MATHEMATICS STUDYING IN MIDDLE SCHOOL AS A BACKGROUND FOR MEDICAL EDUCATION

Abstract. The article pays attention of middle school teachers to the role of school physics and mathematics courses in qualitative education of future physicians.

The purpose of this article is illustration of basic knowledge importance of the mathematics and physics disciplines for the natural sciences studying, in special, of medical and biological physics by students of medicine and dentistry faculties, biological physics and physical methods of analysis, higher mathematics and statistics by students in pharmacy, industrial pharmacy in pharmacy faculty and to specify the scope of these disciplines knowledge practical application.

For studying of physics and mathematics importance for obtaining a medical education are used the following methods: theoretical – analysis of scientific publications on this issue; studying the order of the Ministry of Education and Science regarding to the conditions for admission to study at higher education establishment of Ukraine in 2019; practical - analysis of background knowledge control results of first-year students in physics and mathematics.

The conducted research revealed the presence of a big number of students with a low basic level of knowledge in physics and mathematics that complicates the understanding and assimilation of their courses at the medical university. The importance of knowledge in physics and mathematics for the practical medicine is shown. It is emphasized that the medicine achievements are linked to the scientific achievements of physics and techniques development. Thus, the motivation for successful mastering of physics and mathematics is formed for the students who choose medical education.

Keywords: physics, mathematics, high school, medical university, medical education.



ВСТУП

Постановка проблеми. За кілька останніх десятиліть відбулося різке падіння рівня шкільних знань з фізики і математики. Це простежуємо за результатами вступних випробувань абітурієнтів, які вступали на спеціальності «Медицина», «Педіатрія», «Стоматологія» та «Фармація» медичних університетів.

Актуальність проблеми. Низький базовий рівень знань з фізики і математики значно ускладнює якісне засвоєння студентами навчальних дисциплін, які вимагають аналітичного мислення та аналізу отриманих результатів.

МЕТА І ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.

Метою даної статті є висвітлення ролі фізики і математики для успішного опанування професії лікаря, стоматолога чи фармацевта. Завдання полягає у підвищенні мотивації до вивчення цих дисциплін через демонстрацію впливу досягнень фізичної науки і техніки на розвиток медицини і висвітленні значення математики для теоретичної медицини.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.

Для висвітлення ролі фізики і математики у формуванні освіти лікарів і фармацевтів застосовані теоретичні та практичні методи дослідження, які полягають в аналізі наукових публікацій з порушеного питання; аналізі результатів тестів вхідного контролю знань студентів першого курсу з фізики і математики.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У своїй практичній діяльності останніми роками ми стикаємося з тим, що майже половина студентів першого курсу дуже погано володіють уміннями проводити елементарні обчислення, зокрема виконувати дії з дробами і з показниками ступеня, не знають визначень фізичних величин, одиниць їх вимірювання та основних законів фізики. Такі студенти мають низький рівень навичок та умінь праці в навчальному процесі. Їм складно виявити головне в прочитаному навчальному тексті чи знайти відповіді на питання для самоконтролю. Вихід із ситуації знаходять у заучуванні напам'ять навчального тексту без заглиблення в суть явищ, що вивчаються [2, с. 26].

Чому так трапилося?

На нашу думку, така ситуація виникла внаслідок того, що школярі старших класів останніми роками поглиблено вивчали предмети, які вимагали для вступу конкурсні комісії медичних університетів [3, с. 141]. Тому більшість школярів орієнтувалася на вивчення біології та хімії, а вивчення фізики і математики, на їхню думку, не було потрібне для опанування вибраної професії.

Для підвищення мотивації учнів у вивченні фундаментальних дисциплін, а саме фізики і математики як невід'ємної частини медичної освіти, вчителям у навчальному процесі необхідно акцентувати увагу школярів на фактах, викладених нижче.

Основні здобутки медицини як в історичному аспекті, так і в сьогоденні, нерозривно пов'язані з розвитком фізичних знань, як наприклад, фізичні методи дослідження та візуалізації явищ, які відбуваються в живому організмі і вивчаються на всіх рівнях – від молекул і клітин до біосфери в цілому [1, с. 220], в сучасній медицині займають чільне місце. Розуміння процесів у живих організмах з точки зору фізичних законів, фізичні методи діагностики і лікування, методи математичної обробки результатів медико-біологічних досліджень, фізико-технічні методи моніторингу і корекції стану пацієнта в режимі реального часу стали невід'ємною складовою сучасної медицини.

Важливою складовою у підготовці лікарів є аналіз біологічних сигналів з допомогою комп'ютерної техніки як невід'ємна складова процесу діагностики та лікування, тобто обґрунтовується важливість вмінь та навичок роботи з обчислювальною технікою для практичної медицини [4, с. 263].

Пізнання живої системи перейшло на якісно вищий рівень зі створенням електронного мікроскопа, застосуванням люмінесцентних методів якісного і кількісного аналізу, відкриттям явищ електронного парамагнітного резонансу та ядерного магнітного резонансу, який є основою магніто-резонансної томографії.

Сучасну медичну клініку не можна уявити без ультразвукових технологій, діагностичних термографічних методів. Практично в усіх галузях медицини використовується лазерна техніка, методи рентгенівської комп'ютерної томографії та ін. Нанотехнології наближають вирішення багатьох актуальних медичних проблем. Розроблені нанороботи, які є заміниками формених елементів крові, проводяться дослідження для донесення за допомогою нанороботів лікарських речовин у потрібний орган та ін. [5]. Практикуючий лікар у своїй діяльності постійно аналізує різноманітні кількісні показники живого організму, тому важливим є розуміння того, як вони отримані та яка їхня точність. Математичною базою цих питань є теорія ймовірностей і математична статистика.

Одним із важливих інструментів теоретичної медицини є математичне моделювання, яке умовно поділяється на такі етапи: запис досліджуваного явища чи процесу математичною мовою у формі диференціального рівняння чи системи диференціальних рівнянь. Наступний етап – це розв'язування цих рівнянь, і заключний етап – аналіз отриманих результатів. Спрощена відносно реальної системи математична модель дозволяє отримати часові залежності, за якими можна прогнозувати поведінку досліджуваної системи і тим самим передбачати шляхи розвитку досліджуваних процесів.

Вивчення студентами фармакокінетичних моделей наближає їх до розуміння процесів, які відбуваються в організмі людини при різних способах введення лікарських речовин. Наприклад, вони починають усвідомлено



розуміти, чому різні ліки необхідно вживати через певні проміжки часу, коли в організмі буде досягнуто максимальної концентрації лікарської речовини та ін.

Чи можна проводити математичне моделювання, знаходити розв'язки диференціальних рівнянь без знання основ диференціального та інтегрального числення, які вивчають учні середньої школи за навчальною програмою? Відповідь однозначна – ні, не можна. Вважаємо, що вчителі фізики і математики повинні знати, з чим зіткнуться під час навчання в медичному ВНЗ ті їхні вихованці, які вирішили здобувати професію лікаря.

Формування лікаря-професіонала починається в школі з досконалого опанування природничих дисциплін[6], тому, на наш погляд, необхідно якісно удосконалити їх викладання з мотивуючим акцентом на медицині.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сучасна доказова медицина точна природничо-наукова дисципліна, це підкреслює важливість отримання учнями якісних знань з дисциплін природничого профілю (фізика, хімія, біологія, математика). Окрім того, фізика та математика розвивають логічне мислення, вміння аналізувати отримані результати та знаходити причиново-наслідкові зв'язки процесів та явищ у медицині. Мотиваційні зміни викладання фізики та математики у школі стануть вагомим фактором успішного опанування знань студентами в медичному університеті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Бертель И. М., Клинецев С. И., Хильманович В. Н. Особенности создания электронных учебно-методических комплексов в медицинском вузе по медицинской и биологической физике. Материалы X Международной научно-методической конференции «Перспективы развития высшей школы». Гродно: ГГАУ, 2017. С. 219-221.
- [2] Пудова С. С. Мотивация студентов-медиков до вивчення медичної та біологічної фізики. Збірник доповідей учасників шістнадцятої всеукраїнської науково-практичної конференції «Інноваційний потенціал української науки – XXI сторіччя» (09–14 квіт. 2012р.). Запоріжжя, 2012. С. 26-30.
- [3] Федів В. І., Микитюк О. Ю., Олар О. І. Проблеми формування компетентностей студента медуніверситету в умовах низько-го базового рівня знань з фізики і математики. Сучасні концепції викладання природничих дисциплін в медичних освітніх закладах (біологія, фізика, хімія, педагогіка, психологія): Матеріали X Міжрегіональної науково-методичної інтернет-конференції, 5–6 грудня 2017 р. Харків : МіФ, 2017. С. 141-143.
- [4] Федів В. І. Медична і біологічна фізика у процесі формування професійної компетентності лікаря. Актуальні проблеми сучасної медицини. Т.18, вип.1 (61). 2018. С. 263-266.
- [5] URL: <https://tutorhub.com/question/why-physics-is-important-in-medicine>
- [6] URL: <https://www.quora.com/Do-medical-schools-prefer-A-level-physics-or-mathematics>

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Bertelj Y. M., Klyncevych S. Y., Khylymanovych V. N. Osobennosti sozdaniya elektronnykh uchebno-metodycheskykh kompleksov v medycynskom vuze po medycynskoj y byologhycheskoj fizyke (Features of the creation of electronic teaching materials in a medical school on medical and biological physics). Materyaly X Mezhdunarodnoj nauchno-metodycheskoj konferencyy «Perspektyvy razvytyja vysshej shkoly». Ghrдно: GhGhAU, 2017. S. 219-221. (in Russian)
- [2] Pudova C. S. Motyvacija studentiv-medykiv do vyvchennja medychnoji ta biologichnoji fizyky (Motivation of medical students to study medical and biological physics). Zbirnyk dopovidej uchasnykiv shistnadcjatoji vseukrajinskoji naukovy-praktychnoji konferenciji «Innovacijnyj potencial ukrajinskoji nauky – KhKhI storichchja» (09–14 kvit. 2012r.). Zaporizhzhja, 2012. S. 26-30. (in Ukrainian)
- [3] Fediv V. I., Mykytjuk O. Ju., Olar O. I. Problemy formuvannja kompetentnostej studenta meduniversitytetu v umovakh nyzjkojgo bazovogho rivnja znanj z fizyky i matematyky (Problems of formation of students' competences in medical university in conditions of low basic knowledge of physics and mathematics). Suchasni koncepciji vykladannja pryrodnychych dyscyplin v medychnykh osvitnikh zakladakh (biologhija, fizyka, khimija, pedaghoghika, psykhologhija): Materialy X Mizhregionalnoji naukovy-metodychnoji internet-konferenciji, 5–6 ghrudnja 2017 r. Kharkiv : MiF, 2017. S. 141-143. (in Ukrainian)
- [4] Fediv V. I. Medychna i biologichna fizyka u procesi formuvannja profesijnioji kompetentnosti likarja (Medical and biological physics in the process of forming the professional competence of the physician). Aktualni problemy suchasnoji medycyny. T.18, vyp.1 (61). 2018. S. 263-266. (in Ukrainian)
- [5] URL: <https://tutorhub.com/question/why-physics-is-important-in-medicine>
- [6] URL: <https://www.quora.com/Do-medical-schools-prefer-A-level-physics-or-mathematics>