

УДК 37.046.16:577.3

DOI: 10.32342/2522-4115-2019-1-17-12

Т.В. БІРЮКОВА,

*кандидат технічних наук, доцент,
асистент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики,
Вищого державного навчального закладу України
«Буковинський державний медичний університет» (м. Чернівці)*

Д.І. ОСТАФІЙЧУК,

*асистент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики,
Вищого державного навчального закладу України
«Буковинський державний медичний університет» (м. Чернівці)*

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІСТОРИЗМУ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕДИЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ

Статтю присвячено використанню елементів історизму на заняттях з медичної та біологічної фізики. Розкрито можливість підвищення зацікавленості та мотивації студентів, розвиток уявлень про становлення науки шляхом аналізу експериментів, моделей. Використання елементів історії показує студентам, що знання про навколишній світ, закони його існування та принципи побудови безперервно розвиваються, поглиблюються, вдосконалюються і неможливе формування сучасного фахівця в будь-якій сфері діяльності без знань щодо розвитку науки, завдань, які стоять перед сучасною наукою. Звертаючись до історичних фактів, можна на прикладі біографій відомих вчених показати, що вони були прогресивної думки щодо застосування наукових досягнень на користь людству. Використання історичного матеріалу на заняттях з медичної та біологічної фізики сприяє формуванню у студентів логічного мислення, світогляду, розвитку пам'яті, вихованню патріотизму, активної громадянської позиції, підвищенню інтересу до предмету, а як результат – підвищення мотивації до навчання, формування наукового світосприйняття, моральних якостей майбутнього лікаря, створення бази для становлення особистості. Вводячи студентів у світ відомих вчених, викладач сприяє формуванню активної життєвої позиції молоді, вмінню ставити цілі та досягати їх, використовувати свої надбаня на користь людству. Використання історичних відомостей на заняттях сприяє розвитку мислення студентів. Показуючи на заняттях еволюцію фізики, викладач відкриває роль практики як джерела знань і критерію істини, а більш глибоке осмислення законів природи означає осмисленість світу. Тим самим історія фізики дозволяє відкрити студентам загальні закономірності і принципи наукового пізнання. Наведено приклад практичного заняття з теми «Фізичні основи ядерної медицини. (Визначення радіоактивного фону, активності препарату. Радіоактивність. Дозиметрія іонізуючого випромінювання)».

Ключові слова: студенти, біологічна фізика, елементи історизму, підвищення мотивації, патріотизм, наукове пізнання, особистість.

Статья посвящена использованию элементов историзма на занятиях по медицинской и биологической физике. Раскрыты возможности повышения заинтересованности и мотивации студентов; развитие представлений о становлении науки путем анализа экспериментов, моделей. Использование элементов истории показывает студентам, что знания об окружающем мире, законы его существования и принципы построения непрерывно развиваются, углубляются, совершенствуются и невозможно формирование современного специалиста в любой сфере деятельности без знаний развития науки, задач, стоящих перед современной наукой. Обращаясь к историческим фактам, можно на примере биографий известных ученых показать, что их прогрессивные мысли были направле-

ны на применение научных достижений на пользу человечеству. Использование исторического материала на занятиях по медицинской и биологической физике способствует формированию у студентов логического мышления, мировоззрения, развитию памяти, воспитанию патриотизма, активной гражданской позиции, повышению интереса студентов к предмету, а как результат – повышение мотивации к обучению; формирование научного мировосприятия, нравственных качеств будущего врача; создание базы для становления личности. Вводя студентов в мир известных ученых, преподаватель способствует формированию активной жизненной позиции молодежи, развитию умения ставить цели и достигать их, использовать свои достижения на пользу человечеству. Использование исторических сведений на занятиях способствует развитию мышления студентов. Показывая на занятиях эволюцию физики, преподаватель открывает роль практики как источника знаний и критерия истины, а более глубокое осмысление законов природы означает осмысленность мира. Тем самым история физики позволяет открыть студентам общие закономерности и принципы научного познания. Приведен пример практического занятия по теме «Физические основы ядерной медицины. (Определение радиоактивного фона, активности препарата. Радиоактивность. Дозиметрия ионизирующего излучения)».

Ключевые слова: студенты, биологическая физика, элементы историзма, повышение мотивации, патриотизм, научное познание, личность.

Постановка проблеми. При навчанні студентів у медичному виші вивчення біофізики стає основою для вивчення на старших курсах предметів медичної спеціалізації, тому що в цей період розкривається взаємозв'язок між предметами, що вивчаються; закладаються базові знання для засвоєння принципів роботи сучасної медичної апаратури, медичних технологій, без яких не можна уявити всебічно розвиненого, конкурентоспроможного на ринку праці фахівця в сучасних жорстких умовах відбору спеціалістів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання елементів історизму на практичних заняттях, лекціях дозволяє:

- висвітлити особливості формування біологічної фізики як науки, що зародилась дуже давно на перетині фізики, біології, хімії;
- показати роль біофізичної науки в історії вивчення законів життєдіяльності живих організмів;
- показати студентам міжпредметні зв'язки фізики, хімії, біології.

Виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми. Студенти-медики при вивченні медичної та біологічної фізики мають різний базовий рівень знань з фізики, який вони отримали в середній школі, тому для підвищення рівня мотивації вивчення біологічної фізики, демонстрації зв'язків між фізикою та хімією, біологією, анатомією, формування всебічно розвиненої особистості доцільно використовувати елементи історизму на практичних заняттях та лекціях.

Формулювання цілей статті. Метою статті є висвітлення основних напрямків використання історичних матеріалів під час проведення занять з медичної та біологічної фізики зі студентами-медиками.

Виклад основного матеріалу дослідження. Фізика як наука вивчає явища, що лежать в основі існування всього живого, властивості матерії, форми її руху. Біологічна фізика вивчає явища, які лежать в основі функціонування живих організмів (наприклад, біоструми, рух крові по судинах, біолюмінесценцію), фізичні властивості живих організмів (наприклад, поверхневий натяг, теплоємність, електропровідність). Набуття знань з властивостей й функціонування живих організмів з точки зору біологічної фізики є необхідною базою для застосування їх у діагностиці та терапії майбутніми лікарями. Студентам-медикам необхідно мати певний запас знань для своєї успішної подальшої професійної діяльності.

Для підвищення зацікавленості, мотивації вивчення основних законів фізики на заняттях викладачеві доцільно використовувати розповіді не тільки про розвиток фізичних ідей, а й про причини, які спонукали вчених прийняти ту чи іншу ідею, механізм наукового пошуку [1, с. 6]. Таким прикладом може бути практичне заняття з теми «Фізичні основи ядерної медицини. (Визначення радіоактивного фону, активності препарату. Радіоактивність. Дозиметрія іонізуючого випромінювання)». Під час вивчення цієї теми студентам-медикам доцільно дізнатись про дослідження подружжя Кюрі з вивчення радіоактивності, які стали одними

із передвісників становлення й розвитку медичної радіології. На занятті при вивченні цієї теми студентам розкривається еволюція досліджень з явища радіоактивності, обґрунтовуються нові для них відомості з досліджень не тільки Кюрі, а й Рентгена, Анрі Беккереля, Івана Пулюя [2, с. 128]. Розвиток радіології починається з відкриття В. Рентгеном X-променів у 1895 р., які пізніше стали називатися рентгенівськими. Але залишається спірним питання про першість відкриття рентгенівських променів. Працюючи над проблемами катодного випромінювання Іван Пулюй – наш співвітчизник – задовго до Рентгена відкрив X-промені, а у 1892 р. опублікував наукову працю зі схемою трубки, яка випромінює X-промені [3, с. 14]. Він досліджував процеси на атомно-молекулярному рівні, Рентген більше приділяв уваги фактам, а не їх поясненню. Згідно з дослідниками наукового спадку Пулюя в період між першим повідомленням Рентгена і його другою статтею Пулюй видає ґрунтовну працю, присвячену X-променям, у якій дано більш глибокі, ніж у Рентгена, результати досліджень природи та механізму виникнення променів. Якщо порівнювати рентгенограми, то у Пулюя вони чіткіші, якісніші, ніж у Рентгена, певний час його знімки були неперевершені за технікою виконання. Відомо, що Рентген і Пулюй разом працювали в лабораторії Кнудта, де проводили експерименти з катодними трубками. Але так сталося, що про досліді Рентгена весь світ знає давно, а про експерименти Івана Пулюя дізнаємось тільки зараз. Ще багато цікавих знахідок чекають на нас з Вами при вивченні різноманітних досліджень.

Протягом року після досліджень Рентгена французький фізик Анрі Беккерель відкрив природну радіоактивність, яка знайшла широке використання в медицині. Беккерель багато років вивчав явище флуоресценції і вважав, що існують промені, подібні до рентгенівських, які виділяють деякі речовини після опромінення їх видимим світлом. Для цього у своїх експериментах він солі урану у вигляді хреста клав на фотопластили, які загортав в чорний папір і виставляв на сонячне світло. Одного дня була похмура погода, зразки залишились у столі. Проявивши їх наступного дня Беккерель отримав зображення хреста, чим був приємно здивований: сіль урану може самостійно випромінювати невидимі промені, схожі на X-промені. Таким чином було відкрито явище природної радіоактивності.

У 1898 р. подружжя Марія та П'єр Кюрі повідомили про існування радіоактивних елементів – полонію та радію. Назва полонію пов'язана із батьківщиною Марії Склодовської-Кюрі – Польщею, а назва радію означає променистий. Надалі всі елементи, що випромінюють промені Анрі Беккереля, стали називати радіоактивними, явище – радіоактивність. У чистому вигляді ці елементи було одержано вченими у 1902 р., за що їх разом нагороджено медаллю Деві (1903) та відзначено Нобелівською премією з фізики (1903 р.) разом із Антуаном Беккерелем. Марія Склодовська-Кюрі в 1911 р. була нагороджена Нобелівською премією з хімії, роком раніше вона написала Трактат про радіоактивність.

У 1934 р. подружжя Ірен та Фредерік Жоліо-Кюрі відкрили штучні радіоактивні речовини – радіонукліди.

Розвиток наукових досліджень радіоактивності призвів до винаходу ланцюгової ядерної реакції, створення атомних реакторів, атомної зброї та розвитку радіобіології. Радіобіологія вивчає вплив іонізуючого випромінювання на живі організми, включає радіобіологію пухлин, профілактику й лікування уражень від іонізуючого випромінювання.

Таким чином, користуючись історичним матеріалом розвитку та становлення нового напрямку – медичної радіології, студенти-медики не можуть у рамках навчального процесу відтворити оригінальні дослідження, але можуть простежити історичний розвиток та становлення цього напрямку досліджень, здійснити ефект присутності студентів у тому часі, обставинах, коли було здійснено відкриття, що сприяє переконанню студентів у достовірності історичної інформації [4, с. 233].

Аналізуючи внесок українських вчених у світову науку, викладач здійснює патріотичне виховання студентів, сприяє розвиненню почуття національної гідності, гордості за своїх співвітчизників [5; 6, с. 99]. У наведеному прикладі заняття, окрім імені Івана Пулюя, треба відзначити ім'я Олександра Смакули – нашого співвітчизника з Тернопільщини, який проводив дослідження в цьому напрямку в Німеччині і в 1927 р. видав наукову працю «Земля і радіоактивність» [7, с. 15].

Розповідаючи про життя відомих вчених, наводячи факти їх наукової, творчої діяльності викладач показує, що наукові дослідження – це важка й важлива праця, яка втілює в

собі надії, сумніви, творчі пошуки, розчарування, прагнення чогось нового, здійснення поставленої мети, самовідданість своїй меті. Усе зазначене вище надає можливість використовувати історичні факти для формування у студентів медичного вишу моральних якостей, які їм стануть у нагоді в майбутній професійній діяльності.

Розглядаючи на заняттях біографії відомих вчених, ми не просто констатуємо хід їхнього життя, а вивчаємо хід їхніх думок, поглядів у соціально-історичному контексті часу, коли вони жили. Вводячи студентів у світ відомих вчених, викладач сприяє формуванню активної життєвої позиції молоді, вмінню ставити і досягати поставлені цілі, використовувати свої надбання на користь людству.

Використання історичних відомостей на заняттях сприяє розвитку мислення студентів. Так, аналізуючи результати досліджень вчених, студенти набувають вмінь аналізу, синтезу; порівнюючи різні підходи при розв'язанні поставленого завдання отримують навички порівняння, конкретизації, аналогії, узагальнення.

Висновки з цього дослідження та перспективи подальших розвідок. Таким чином, використання історичного матеріалу на заняттях під час викладання медичної та біологічної фізики сприяє:

- підвищенню інтересу у студентів до предмету, а як результат – підвищення мотивації навчання;
- підвищенню якості навчання;
- формуванню наукового світосприйняття;
- формуванню моральних якостей майбутнього лікаря;
- формуванню активної життєвої позиції;
- створенню бази для становлення особистості;
- вихованню почуття патріотизму.

Показуючи на заняттях еволюцію фізики, викладач відкриває роль практики як джерела знань і критерію істини, а більш глибоке осмислення законів природи, з якими нас знайомить історія, означає осмисленість світу. Тим самим історія фізики дозволяє відкрити студентам загальні закономірності і принципи наукового пізнання.

Перспективи роботи в означеному напрямі бачимо у використанні елементів історизму не тільки в суто навчальних цілях. Не менш важливо сприяти поданій інформації формуванню в кожному студенті кращих людських рис, якостей, що відповідають обраній професії лікаря.

Список використаної літератури

1. Науменко О.В. Методика використання елементів історії під час навчання фізики [Електронний ресурс] / О.В. Науменко. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/metodi-vikoristannya-elementiv-istorii-pid-chas-vivchennya-fiziki-48489.html> (дата доступу: квітень 2019 р.).
2. Бірюкова Т.В. Історія радіології в контексті досягнень природничих наук. / Т.В. Бірюкова, В.І. Федів, О.І. Олар, Н.Л. Гайдичук, О.Ю. Микитюк // Актуальні питання суспільних наук та історії медицини. – 2017. – № 2. – С.127–130.
3. Коваленко. О. Той, хто відкрив очі людству / О. Коваленко // Освіта України. – 2015. – 6 лютого (№7). – С. 14.
4. Царенко О. Використання історичного матеріалу при вивченні теми «Електричний струм у рідинах» / О. Царенко // Наукові записки. Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ М В.Винниченко. – 2010. – Вип. 82(1). – С. 233–239.
5. Роль історизму при вивченні фізики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/posibnik-rol-istorizmu-pri-vivcenni-fiziki-117003.html> (дата доступу: квітень 2019 р.).
6. Федів В.І. Виховання патріотизму у студентів у процесі вивчення медичної та біологічної фізики / В.І. Федів, О.Ю. Микитюк, О.І. Олар, Т.В. Бірюкова // Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки. – 2018. – № 2 (16). – С.97–101.
7. Коваленко О. Сусід Альберта Ейнштейна / О. Коваленко // Освіта України. – 2015. – 23 лютого (№ 8). – С. 15.

References

1. Naumenko, O.V. *Metodyka vykorystannia elementiv istorii pid chas navchannia fizyky* [Methodology of using elements of history during the study of physics]. Access mode : <https://naurok.com.ua/metodi-vikoristannya-elementiv-istorii-pid-chas-vivchennya-fiziki-48489.html> / (Accessed April 2019). (In Ukrainian).
2. Biriukova, T.V., Fediv, V.I., Olar, O.I., Haidychuk, N.L. & Mykytiuk, O.Iu. (2017). *Istoriia radiolohii v konteksti dosiahnen pryrodnychkh nauk* [The history of radiology in the context of the achievements of the natural sciences]. *Aktualni pytannia suspilnykh nauk ta istorii medytsyny* [Actual questions of social sciences and history of medicine], no. 2, pp. 127-130 (In Ukrainian).
3. Kovalenko, O. (2015). *Toi, khto vidkryv ochi liudstvu* [The one who opened eyes to humanity]. *Osvita Ukrainy* [Education of Ukraine], no. 7, p. 14 (In Ukrainian).
4. Tsarenko, O. (2010). *Vykorystannia istorychnoho materialu pry vyvchenni temy "Elektrychnyi strum u ridynakh"* [Use of historical material in the study of the topic "Electric current in liquids"]. *Naukovi zapysky. Pedagogichni nauky* [Proceedings. Pedagogical sciences]. Kirovohrad, RVV KDPU M.V. Vynnychenko Publ., issue 82 (1), pp. 233-239 (In Ukrainian).
5. *Rol istoryzmu pry vyvchenni fizyky* [The role of historicism in the study of physics]. Access mode : <https://vseosvita.ua/library/posibnik-rol-istorizmu-pri-vivcenni-fiziki-117003.html/> (Accessed April 2019). (In Ukrainian).
6. Fediv, V.I., Mykytiuk, O.Iu., Olar, O.I. & Biriukova, T.V. (2018). *Vykhovannia patriotyzmu u studentiv u protsesi vyvchennia medychnoi ta biolohichnoi fizyky* [Educating patriotism in students in the process of studying medical and biological physics]. *Visnyk universytetu imeni Alfreda Nobelia. Pedagogika i psykholohiia. Pedagogichni nauky* [Alfred Nobel University Bulletin. Pedagogy and psychology. Pedagogical sciences], no. 2 (16), pp. 97-101 (In Ukrainian).
7. Kovalenko, O. (2015). *Susid Alberta Einšteina* [Albert Einstein's neighbor]. *Osvita Ukrainy* [Education of Ukraine], no. 8, p. 15 (In Ukrainian).

USE OF HISTORY ELEMENTS IN STUDIES OF MEDICAL AND BIOLOGICAL PHYSICS

Tetiana V. Biriukova, PhD in Technology, Assistant at the Department of Biological Physics and Medical Informatics at Higher State Educational Establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi (Ukraine), E-mail: tanokbir@ukr.net

Dmytro I. Ostafiichuk, Assistant at the Department of Biological Physics and Medical Informatics, at Higher State Educational Establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi (Ukraine), E-mail: ostafiichukdmytro@gmail.com

DOI: 10.32342/2522-4115-2019-1-17-12

Key words: students, biological physics, elements of historicism, increase of motivation, patriotism, scientific knowledge, personality.

The article is devoted to the use of elements of historicism in classes of medical and biological physics. The possibility of raising the interest and motivation of students, developing ideas about the formation of science through the analysis of experiments and models is revealed. The use of elements of history shows that knowledge about the world around us, the laws of its existence, and the principles of its construction are continuously developing, deepening, and improving, so the formation of a modern specialist in any field of activity is impossible without the knowledge of the development of science and the tasks facing modern science. Turning to historical facts, one can, on the example of biographies of famous scholars, show that there were progressive thoughts on the use of scientific advances for the benefit of humanity. The use of historical material in classes on medical and biological physics contributes to the formation of students' logical thinking, world outlook, memory development, patriotic education, active civic stance, students' interest in the subject, and, as a result, increased motivation for learning, the formation of scientific world perception, the formation of the moral qualities of a future doctor, the creation of basis for the formation of an individual. Speaking about the life of well-known scholars, the teacher shows that their scientific and creative work shows that scientific research is a difficult and important work that embodies hopes, doubts, creative quest, disappointment, the aspiration of something new, the accomplishment of the goal, the dedication to its purpose. All of the above makes it possible to use historical facts to form students' medical qualities and moral qualities that will be useful to them in future professional activities.

By introducing students to the world of well-known scholars, the teacher contributes to the formation of an active life position of youth, the ability to set and achieve goals, to use their achievements for the benefit of humanity. Using historical material as to the development and emergence of a new directions in medicine – medical radiology, medical students cannot reproduce original research in the educational process, but they can trace the historical development and development of this research direction. This creates the effect of presence of students at the time and in the circumstances when the discovery was made, which helps to convince them of the authenticity of historical information. The use of historical information in classes contributes to the development of students' thinking. Showing at the lessons the evolution of physics, the teacher reveals the role of practice as a source of knowledge and a criterion of truth and ensures deeper understanding of the laws of nature. Thus, the history of physics allows students to discover the general laws and principles of scientific knowledge. An example of a practical lesson on «Physical basis of nuclear medicine. (Determination of radioactive background, the activity of preparation, radioactivity, and dosimetry of ionizing radiation)» is given in the article.

Одержано 21.11.2018.