

УДК 37.015.3:61.01

DOI: 10.32342/2522-4115-2022-1-23-26

**В.І. ФЕДІВ,**

*доктор фізико-математичних наук, професор,  
завідувач кафедри біологічної фізики та медичної інформатики  
Буковинського державного медичного університету (м. Чернівці)*

**О.І. ОЛАР,**

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики  
Буковинського державного медичного університету (м. Чернівці)*

**Т.В. БІРЮКОВА,**

*кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики  
Буковинського державного медичного університету (м. Чернівці)*

## **ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ІНСТРУМЕНТИ ВИКЛАДАЧА ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ПРИ ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ**

У статті розглянуто основні психолого-педагогічні інструменти викладача дисципліни «Медична та біологічна фізика» при підготовці здобувача вищої медичної освіти. Роль викладача циклу фундаментальної підготовки в медичному ЗВО та педагогічні інструменти, які він використовує заслуговують особливої уваги. Стимулюючий вплив і ефект на внутрішню (чому студент буде це робити) та зовнішню (за яких умов студент буде це робити) мотивації студента з боку викладача дуже важливий. Сучасний викладач повинен перебудовуватися через нові виклики в системі освіти і відхилятися від традиційних методик на користь інноваційних, постійно самовдосконалюватися, адаптуватися до способу мислення здобувачів освіти, розуміти й аналізувати його, щоб мати можливість модерувати навчальний процес, ширше використовувати інтерактивні методики, творчий, індивідуальний підхід, орієнтований на студента, практично орієнтований та ін.

Якщо для багатьох дисциплін природничого профілю мотиваційним чинником для їх вивчення є їх присутність в структурі ліцензійних іспитів, то для дисципліни «Медична та біологічна фізика» потрібні додаткові стимулюючі чинники та педагогічні інструменти, а саме:

- чітка, логічна структуризація заняття для систематизації матеріалу;
- моделювання проблемних ситуацій;
- модерування навчального процесу;
- заохочення до самостійного та поглибленого дослідження деяких питань та ін.

Пошук і використання ефективних способів стимулювання для мотивації здобувачів освіти є запорукою покращання їх навчальних досягнень, а це, у свою чергу, відображається в майбутньому на їх професійній компетентності. Основна роль у цьому процесі, безперечно, належить викладачеві та вдало підібраним педагогічним інструментам.

*Ключові слова: викладач, студент, освіта, мотивація, стимулювання.*

**П**остановка проблеми в загальному вигляді. Фізика вважається найбільш проблемною сферою в комплексі природничих наук і вона традиційно приваблює студентів, у тому числі майбутніх студентів-медиків значно менше, ніж такі науки, як хімія та біологія, які традиційно вважаються невід'ємною частиною медичних наук.

Більшість студентів вважають фізику складним предметом, а ставлення до нього формується ще під час навчання в школі. Внаслідок відсутності аргументації необхідності базових знань цієї дисципліни для медичного працівника в рамках шкільних програм, у більшості майбутніх студентів-медиків незалежно від країни походження відсутня мотивація щодо засвоєння дисципліни «Медична та біологічна фізика».

Помітним є той факт, що у студентів, яким не подобається фізика, незалежно від суб'єктивних чи об'єктивних умов, які сприяли цьому явищу, практично відсутня мотивація до її вивчення у подальшому, а усвідомлення браку знань, які вони могли отримати під час навчання у школі, ще більше деморалізує їх і точно не сприяє мотивації вивчення дисципліни. Чи існують на сьогодні важелі впливу на подібну ситуацію? Що може сприяти змінам і допомогти змінити актуальну ситуацію з вивченням фізики? Чому настільки важливо отримання бази і розуміння основних фізичних закономірностей? Чим по своїй суті є дисципліна «Медична та біологічна фізика» у циклі природничих дисциплін медичного ЗВО? Це далеко не повний перелік запитань, які турбують викладачів даного напрямку у всіх закладах вищої медичної освіти. Відповіді здається знаходяться на поверхні: біологічна фізика – комплекс знань, який дозволяє використання фізичних закономірностей для розуміння функціонування живих систем, з можливістю пояснення причинно-наслідкових зв'язків, можливість моделювання процесів і глибокого їх розуміння *in vivo*, і, по суті, це нерозривно пов'язано з діагностикою, а медична фізика – вплив фізичними чинниками на біологічне середовище, поведінка і властивості якого підпорядковуються певним фізичним закономірностям, з метою їх зміни (лікування) або через аналіз змін фізичного чинника отримання висновків про стан біологічної системи (діагностика), методи і засоби попередження негативного впливу чинників на організм (профілактика). Проте академічна та медична спільнота вперто продовжує називати це непрофільною дисципліною, хоча саме вона закладає основи більшості дисциплін з якими інтегрується.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сучасна медицина зробила великий крок уперед завдяки розвитку новітніх технологій, які ґрунтуються на досягненнях інформаційних, математично-природничих наук. Тому для майбутнього медика важливо знати основні закони природи, зокрема фізичні закони, які є базовими для дисциплін клінічного циклу. Дисципліна «Медична та біологічна фізика» утворилась на стику фізики, біології, хімії та медицини і є однією з базових при підготовці майбутнього медика, оскільки отримані при її вивченні знання майбутній медик використовує у своїй професійній діяльності починаючи з постановки діагнозу (різноманітні сучасні дослідження, такі, як МРТ, рентгеноскопія, ЯМР та ін.) до надання медичної допомоги (наприклад, нанопігулки, радіаційна онкологія та ін.) [7]. Якщо розглянути історичні відомості про становлення медичної освіти в нашій країні, то можна отримати переконливу інформацію про тісний взаємозв'язок природничо-наукових факультетів університетів з клінічними кафедрами, що виступало гарантом якісної, фундаментальної підготовки випускників [4, с. 117]. Медицина сьогодення широко використовує результати теоретичних та експериментальних досягнень у галузі фізики, тому вивчення біологічної фізики має важливе значення у професійному становленні та зростанні майбутнього конкурентноспроможного фахівця, розвитку його особистості [3, с. 50].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Проблема підготовки та вивчення дисциплін природничо-математичного циклу існує не перший рік, але не до кінця досліджені методи підвищення вмотивованості до вивчення матеріалу студентами, інструменти та роль викладача при проведенні занять.

**Формулювання цілей статті.** Дослідити основні психолого-педагогічні інструменти викладача при вивченні студентом дисципліни «Медична та біологічна фізика».

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сучасний студент – молода людина, яка народилася на початку 2000-х, «диджиталізована» з дитинства, має вже кардинально новий спосіб мислення, обробки інформації та вивчення нового (на відміну від викладачів, які належать до попередніх двох-трьох генерацій здобувачів освіти), не завжди із вмінням навчатися (це часто залишається поза увагою), психологічно не завжди готова концентруватися тривалий час на процесі навчання, і перше з чим вона стикається – кардинальна відмінність в організації освітнього процесу у вищій школі, де лівова частка навчального матеріалу виноситься на самостійну роботу. В той час, як при навчанні в середній школі – пояснен-

ню вчителем, і студенту необхідний певний час для того, щоб призвичаїтись, адаптуватися до іншої, нової для нього системи навчання. Сучасний викладач теж повинен перебудовуватися через нові виклики в системі освіти і відхилятися від традиційних методик, постійно самовдосконалюватися, адаптуватися до способу мислення здобувачів освіти, розуміти і аналізувати його, щоб мати можливість модерувати навчальний процес, ширше використовувати інтерактивні методики, творчий, індивідуальний підхід, орієнтований на студента, практично орієнтований, інноваційний, та ін. [1, с. 402; 2, с. 174]. І якщо оцінювати забезпеченість клінічного блоку дисциплін, то медичні ЗВО йдуть на безпрецедентні кроки в їх матеріально-технічному та технологічному забезпеченні та вдосконаленні і прагнуть використовувати специфічні методики навчання (напр., симуляційні технології та центри, університетські клініки, метод кейсів, тощо), то блок природничих дисциплін і ряд напрямків, які називаються умовно «теоретичною медициною» потребують більшої уваги. Цілком очевидним є той факт, що тільки сучасне обладнання та сучасні технології не підвищують якість навчання. Їх використання не є способом мотивування здобувача освіти, а швидше потенційною технологією модернізації навчання, осучаснення процесу набуття знань і навичок, наближення процесу навчання до того з чим зростає сучасне студентське покоління, підняття його на новий рівень, де можливо здійснювати впровадження та використання в процесі навчання новітніх технологій. Технології прискорюють і автоматизують ряд видів діяльності, які раніше вимагали великих витрат часу і зусиль, є засобом використання різноманітних методик для кращого засвоєння та повторення матеріалу та ін., але не є чинником формування аналітичних здібностей, вміння прослідкувати причинно-наслідкові зв'язки та ін. Проте технології дозволяють виділити час на активізаційні методики навчання, які в свою чергу можуть впливати на мотивацію до вивчення того чи іншого матеріалу. Крім того саме технології дозволили впровадження процесу дистанційного навчання. Чи мало це позитивний ефект на мотивацію вивчення того чи іншого напрямку? Відповідь очевидна. Якщо комплекс гуманітарних наук не дуже постраждав від такої ситуації, то комплекс дисциплін природничого циклу потребує активної взаємодії і роботи в аудиторії-лабораторії, допомоги з боку викладача, психологічного контакту та ін. Дистанційний формат звів процес навчання, в кращому випадку, до набуття компетентностей з ряду «знати» і мінімізував реальний перелік з ряду «вміти» та «опанувати практичні навички», особливо для блоків дисциплін де важливими є інструментальні дослідження.

З огляду на вищевикладене роль викладача циклу фундаментальної підготовки у медичному ЗВО та педагогічні інструменти, які він використовує заслуговують особливої уваги. Стимулюючий вплив і ефект на внутрішню (чому студент буде це робити) та зовнішню (за яких умов студент буде це робити) мотивації студента з боку викладача дуже важливі. За результатами опитування студентів 1 курсу щодо їхнього бачення у переліку дисциплін «Медичної та біологічної фізики» більшість з них була здивована наявністю дисципліни в переліку. Лише порядку 3–4% серед опитаних на першому занятті студентів чітко окреслювали завдання дисципліни в комплексі підготовки студентів-медиків і вважали що дисципліна, знання та вміння, які отримуються впродовж її вивчення - засіб досягнення іншої мети, і саме такий відсоток студентів можна вважати із високим рівнем мотивації до вивчення дисципліни. Такий відсоток чітко корелює з рівнем високої або вище середнього базової підготовки. Решта студентів мають відносно невисокий рівень мотивації щодо вивчення медичної та біологічної фізики.

Отже, якщо мотивація вивчення інших дисциплін природничого профілю іноді присутня так би мовити «за замовчуванням», а додатковим стимулюючим чинником є їх входження в структуру ліцензійних та практично-орієнтованих іспитів, то для дисципліни «Медична та біологічна фізика» потрібні додаткові стимулюючі чинники та педагогічні інструменти.

Розглянемо деякі з них, які використовуються педагогічним колективом кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету.

1. Методика викладання (описана для деяких тем курсу у [5, с. 78; 6, с. 272]):

– чітка, логічна структуризація заняття для систематизації матеріалу - студентові першого року навчання важко перебудуватися після системи шкільної освіти, шукати зв'язки між елементами навчального матеріалу, усвідомити необхідність самостійного опрацю-

вання великих об'ємів фахово-спрямованої інформації, використовувати різноплановий контент, тому задача викладача максимально допомогти йому, а це вимагатиме певної побудови алгоритму заняття;

- моделювання проблемних ситуацій – використання елементів проблемно-орієнтованого навчання в цілому і кейс-методу зокрема, це формуватиме відчуття реальності ситуації і пошуку розв'язків для неї;

- модерування навчального процесу – перегляд та оновлення освітніх компонент, контроль якості і оновлення навчального контенту, огляд перспективних напрямків розвитку галузі з акцентом значення розвитку природничої компоненти в ньому;

- заохочення до самостійного та поглибленого дослідження деяких питань – можливість працювати в науковій лабораторії або досліджувати глибше деякі питання, які розглядаються в рамках навчальної програми;

- створення ситуації успіху – допомога у можливості реалізації творчого потенціалу студента, наприклад через публікації результатів своєї роботи, участі у конференції, форумі, тощо, оскільки самотужки студент першого року навчання не в змозі це зробити.

## 2. Акцент на навчальному матеріалі.

- вибудовувати навчальний матеріал під вже існуючу базу знань – занадто формалізований (математизований) і складний матеріал точно не сприятиме бажанню його вивчати, оскільки на пам'ять неможливо, а розуміння, на жаль, немає;

- постійно акцентувати актуальність і новизну – студент має отримати уяву наскільки широко представлене явище, ефект, закономірність, зв'язок у сучасних лікувальних, діагностичних, профілактичних методиках;

- акцент на практичному значенні знань – створити відчуття того, що вміння можливі тільки на базі набутих знань, метод проб і помилок – не завжди найкращий для галузі охорони здоров'я, хоча не виключений на етапі навчання;

- акцент на професійній напрямленості будь-якої дисципліни у навчальному плані – постійний акцент на горизонтальній і вертикальній інтеграції навчального матеріалу (студент 1 курсу практично не орієнтується у міжпредметній інтеграції навчального матеріалу) до яких тем даного курсу дотичні елементи даної теми і як представлені у наступних теоретичних і клінічних дисциплінах.

## 3. Засоби навчання (методичне, дидактичне, технічне, інформаційно-комунікаційне забезпечення заняття, тощо).

- використання різних форм подачі навчального матеріалу – таблиці, в тому числі їх цифрові версії, фото-, відео-, аудіоматериали, презентації, комплексні концептуальні карти, моделі, комп'ютерний експеримент, інтерактивні додатки та ін., оскільки сьогоденне покоління здобувачів освіти активний користувач таких технологій;

- використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій – в тому числі для можливого швидкого обміну інформацією не тільки для навчального матеріалу, а й для зворотного зв'язку, аналізу результатів успішності та ін.;

- сучасні навчальні, навчально-методичні посібники, збірки тестів та ситуаційних задач;

- виконання лабораторних досліджень та реєстрація процесів – як обов'язковий елемент закріплення практичних навиків.

## 4. Взаємодія студент – викладач.

- надавати допомогу – створення сприятливих умов для консультацій, якщо студент їх потребує, роз'яснення незрозумілих питань;

- підтримувати ініціативність – оскільки, це вже є свідченням певного рівня мотивації для студента та стимулом отримання певних навичок та вмінь;

- створення емоційного фону – доброзичливе ставлення, емоційний контакт сприяють створенню зворотного зв'язку між студентом та викладачем, що є запорукою успішного навчання та гуманізації освіти;

- створення атмосфери дружності (недопущення страху перед викладачем) – в дружній, сприятливій для співпраці та розуміння атмосфері народжується міцний взаємозв'язок між студентом та викладачем, що сприяє підвищенню якості навчання та розвитку творчої особистості студента;

– стимулювати задавати запитання – чим більше студент поставить запитань, тим краще він зрозуміє тему тому, що при наданні відповіді викладачем відбувається повторення вивченого матеріалу, погляд на тему з іншого ракурсу, що допомагає студенту підвищити рівень засвоєння матеріалу;

– інтегрувати дисципліну в особистий досвід студента, його потреби, інтереси – це викликає зацікавленість, сприяє підвищенню вмотивованості навчання, оскільки студент розуміє де він може використовувати набуті знання, навички, вміння в майбутній професійній діяльності та повсякденному житті;

– недопущення відчуття страху перед помилкою під час навчання – роз'яснити студентам, що розуміння процесу, явища, що вивчається важливіше за помилку, а викладач завжди допоможе виправити допущені при відповіді помилки і це сприятиме кращому засвоєнню матеріалу.

5. Взаємодія студент-студент.

– практикувати різні формати колективної та індивідуальної роботи – сприяє формуванню навичок роботи в колективі та становленню особистості;

– практикувати виконання завдань на взаємний контроль і взаємну допомогу – сприяє кращому розумінню та засвоєнню матеріалу;

– формувати вміння працювати у команді – важливо для всього періоду навчання.

Чи сприяють такі елементи підвищенню мотивації? Безперечно. При опитуванні студентів після вивчення 1 модуля дисципліни «Медична та біологічна фізика» щодо важливості отриманих знань, переважна більшість студентів чітко усвідомлюють їх необхідність у пошуку причинно-наслідкових зв'язків у майбутній професійній діяльності. Дане опитування також виявило, що недостатність рівня підготовки студентом до заняття аргументується браком часу, а це ще одна проблема студента першого року навчання - не зовсім раціональне планування часу.

**Висновки з дослідження та перспективи подальших розвідок.** Пошук і використання ефективних способів стимулювання для мотивації здобувачів освіти є запорукою покращення їх навчальних досягнень, а це, у свою чергу, позначається у майбутньому на їх професійній компетентності. Основна роль у цьому процесі, безперечно, належить викладачеві та вдало підібраним педагогічним інструментам. Перспективи подальшої роботи полягають у напрацюванні бази інструментаріїв для підвищення мотивації студентів та впровадження їх в освітній процес.

#### Список використаної літератури

1. Зайченко І.В. Педагогіка. К.: Ліра, 2016. 608 с.
2. Мирончук Н.М. Кваліфікаційні вимоги до викладачів навчальних закладів як основа змісту освітньо-професійних програм підготовки фахівців. *Проблеми освіти*. Вип. 82. 2015.С. 172–176.
3. Радзішевська Є.Б., Рисована Л.М., Польотова Н.П., Гранкіна С.С., Богданчікова О.А. Медична та біологічна фізика як базова дисципліна в навчанні студента-медика. *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. 49–51.
4. Стучинська Н.В., Колпакова С.В. Становлення та розвиток курсу фізики у медичних університетах України. *Український педагогічний журнал*. № 1. 2017. С. 116–122.
5. Федів В.І., Олар О.І., Бірюкова Т.В., Кульчинський В.В., Микитюк О.Ю. Актуалізація фізико-математичної освіти в підготовці лікаря шляхом використання навчальних кейсів. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. 2020. Вип. 2 (16). С. 76–85.
6. Федів В.І., Олар О.І., Бірюкова Т.В., Микитюк О.Ю., Кульчинський В.В. Використання кейс-методу під час вивчення дисципліни «Медична та біологічна фізика». *Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія»*. 2021. № 1 (21). С. 269–284.
7. Akashi, R., Hirayama, A., & Koyama, D. (2021). Quantitative evaluation of the mortality rate of HeLa cells induced by microbubble vibration and collapse under pulsed ultrasound irradiation. *Physics in Medicine*, 12, 100041. doi:10.1016/j.phmed.2021.100041



## References

1. Zaichenko, I.V. (2016). *Pedahohika* [Pedagogy]. Kyiv, Lira Publ., 608 p. (In Ukrainian).
2. Myronchuk, N.M. (2015). *Kvalifikatsiini vymohy do vykladachiv navchalnykh zakladiv yak osnova zmistu osvithno-profesiinykh prohram pidhotovky fakhivtsiv* [Qualification requirements for teachers of educational institutions as a basis for the content of educational and professional training programs]. *Problemy osvity* [Problems of education], issue 82, pp. 172-176. (In Ukrainian).
3. Radzishavska, Ye.B., Rysovana, L.M., Polotova, N.P., Hrankina, S.S., Bohdanchikova, O.A. (2017). *Medychna ta biolohichna fizyka yak bazova dystsyplina v navchanni studenta-medyka* [Medical and biological physics as a basic discipline in the teaching of medical students]. *Suchasni kontseptsii vykladannia pryrodnychyykh dystsyplin v medychnykh osvithnykh zakladakh (biolohiia, fizyka, khimiia, pedahohika, psykholohiia): materialy konferentsii* [Modern concepts of teaching natural sciences in medical schools (biology, physics, chemistry, pedagogy, psychology): Proceedings of the Conference]. Kharkiv, MiF Publ., pp. 49-51. (In Ukrainian).
4. Stuchynska, N.V., Kolpakova, S.V. (2017). *Stanovlennia ta rozvytok kursu fizyky u medychnykh universytetakh Ukrainy*. [Formation and development of physics course in medical universities of Ukraine.] *Ukrainskyi pedahohichnyi zhurnal* [Ukrainian pedagogical journal], no. 1, pp. 116-122. (In Ukrainian).
5. Fediv, V.I., Olar, O.I., Biriukova, T.V., Kulchynskyi, V.V., Mykytiuk, O.Yu. (2020). *Aktualizatsiia fizyko-matematychnoi osvity v pidhotovtsi likaria shliakhom vykorystannia navchalnykh keisiv* [Actualization of physical and mathematical education in the training of physicians through the use of educational cases]. *Aktualni pytannia pryrodnycho-matematychnoi osvity* [Current issues of natural and mathematical education], issue 2 (16), pp. 76–85. (In Ukrainian).
6. Fediv, V.I., Olar, O.I., Biriukova, T.V., Mykytiuk, O.Yu., Kulchynskyi, V.V. (2021). *Vykorystannia keis-metodu pid chas vyvchennia dystsypliny «Medychna ta biolohichna fizyka»* [Using the case method during the study of the discipline “Medical and Biological Physics”]. *Visnyk Universytetu imeni Alfreda Nobelia. Serii: Pedahohika i psykholohiia. Pedahohichni nauky* [Bulletin of the Alfred Nobel University. Series: Pedagogy and Psychology. Pedagogical sciences], no. 1 (21). pp. 269-284. (In Ukrainian).
7. Akashi, R., Hirayama, A., & Koyama, D. (2021). Quantitative evaluation of the mortality rate of HeLa cells induced by microbubble vibration and collapse under pulsed ultrasound irradiation. *Physics in Medicine*, 12, 100041. doi:10.1016/j.phmed.2021.100041

## PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL INSTRUMENTS FOR THE TEACHER OF NATURE DISCIPLINES IN HIGHER MEDICAL EDUCATION

*Volodymyr I. Fediv*, Doctor of Sciences, Professor, Head of Department of Biological Physics and Medical Informatics, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi

E-mail: vfediv@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5033-1356>

*Olena I. Olar*, PhD in Physical and Mathematical Sciences, associate Professor of Department of Biological Physics and Medical Informatics, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi

E-mail: elena.olar@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2467-6932>

*Tetiana V. Biriukova*, PhD in Technical Sciences, associate Professor of Department of Biological Physics and Medical Informatics, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi

E-mail: tanokbir@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4112-7246>

DOI: 10.32342/2522-4115-2022-1-23-26

*Key words: teacher, student, education, motivation, stimulation.*

The article considers the main psychological and pedagogical tools of the teacher in the field of fundamental training of applicants for higher medical education in the discipline “Medical and Biological Physics”. The role of the teacher of the cycle of fundamental training in medical education and the pedagogical tools he or she uses deserve special attention. The stimulating influence and effect on the internal (why the student should do it) and external (in what conditions the student will do it) motivation of the student by

the teacher is very important. The contemporary teacher must also restructure his/her activities because of new challenges in the education system and deviate from traditional methods, pursue permanent self-improvement, adapt to the way of thinking of students, understand and analyze it to be able to moderate the educational process, more widely use interactive methods and creative, individual approach focused on students, be practically oriented, innovative, etc.

The modern medicine has made a great step forward thanks to the development of new technologies based on the achievements of information, mathematical and natural sciences. Therefore, it is important for the future physician to know the basic laws of nature, including physical laws, which are basic for the disciplines of the clinical cycle. The discipline «Medical and Biological Physics» was formed at the intersection of physics, biology, chemistry and medicine and is one of the most important in the preparation of future physicians. The historical progress of medical education in our country gives convincing information about the close relationship between natural sciences and clinical departments, which is a guarantee of quality in fundamental training of graduates. Today's medicine widely uses the results of theoretical and experimental achievements in the field of physics, so the study of biological physics is important in the professional development and growth of the future competitive specialist, in the development of his/her personality.

If the motivation to study other disciplines of natural sciences is sometimes present, so to speak, "by default", and an additional stimulus for such studies is their inclusion into the structure of licensed exams, the discipline "Medical and Biological Physics" requires additional stimuli and pedagogical tools, namely:

- clear, logical structuring of the lesson to systematize the material;
- modeling of problem situations;
- moderation of the educational process;
- encouragement of independent and in-depth study of some issues, and others.

Finding and using effective incentives to motivate students is the key to improving their academic performance, which in turn is reflected in the future in their professional competence development. The main role in this process undoubtedly belongs to the teacher and well-chosen pedagogical tools.

The additional stimuli and pedagogical tools described in the article increase the motivation to study biological physics and understand its importance. Often the students' argument against studying this discipline is the lack of time, and this is another problem of first year students which needs to be addressed – their irrationality in planning their time.

*Одержано 07.05.2022.*