

УДК 378.147:577.3

DOI: 10.32342/2522-4115-2021-1-21-31

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)*

О.Ю. МИКИТЮК,

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

В.В. КУЛЬЧИНСЬКИЙ,

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

ВИКОРИСТАННЯ KEYС-МЕТОДУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «МЕДИЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ФІЗИКА»

Статтю присвячено актуальній проблемі сучасної освіти – підвищення рівня підготовки сучасного медичного фахівця. У статті висвітлено питання використання навчальних кейсів на практичних заняттях з дисципліни природничого циклу «Медична та біологічна фізика» для студентів першого року навчання з напрямку підготовки «Медицина». Авторами подано загальну структуру кейсу, яку використано для розгляду більшості тем практичних занять. У ході педагогічного дослідження – практичної апробації кейсів та опитування студентів – виявлено, що студенти охоче працюють у команді, часто вдаються до поглибленого пошуку інформації, щоб ефектніше виглядати в ролі лікаря, що в майбутньому дозволяє їм брати участь у конференціях, представляючи наукові огляди; охоче випробовують модель прийняття рішення, яку зможуть використати у реальному житті; отримують впевненість, що отримані знання дозволять їм швидше зорієнтуватися в клінічних випадках, які розглядатимуться в майбутньому. Такі методики допомагають студентам також легше перейти від методик, які використовуються у середній освіті до професійно орієнтованих методик навчання. У статті наведено дані результатів опитування щодо ефективності використання кейс-методу та його сприйняття студентами. Результати дослідження дозволяють авторам зробити висновок, що до розгляду можливого клінічного випадку в рамках вивчення клінічних дисциплін на старших курсах студент-медик підходить, опанувавши на достатньому рівні професійні компетенції в рамках вивчення фундаментальних дисциплін, до переліку яких входить «Медична та біологічна фізика». Також слід зазна-

чити, що використання кейс-методу на заняттях сприяє кращому формуванню основних професійних компетентностей, підвищує рівень мотивації при вивченні курсу медичної та біологічної фізики, формує необхідність постійного саморозвитку, що в подальшому є запорукою безперервного професійного самовдосконалення.

Ключові слова: кейс-метод, медична та біологічна фізика, студент.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Специфіка медичної освіти завжди була спрямована на вирішення комплексних проблем охорони здоров'я. Медична та біологічна фізика є однією з важливих складових у комплексі фундаментальної підготовки майбутнього медика. Зокрема, вона готує студента-медика до пошуку причинно-наслідкових зв'язків у його професійній діяльності і в рамках міжпредметної інтеграції закладає базис для вивчення таких дисциплін, як нормальна фізіологія, біохімія, мікробіологія, гігієна, отоларингологія, офтальмологія, пропедевтика внутрішніх захворювань, променева діагностика та терапія, онкологія та ін. Навчальна програма дисципліни визначає рівень майбутніх загальних та частково фахових компетентностей студента-медика і має чітко виражений професійно орієнтований нахил.

Для формування клінічного мислення у студентів медичних вузів доцільним є застосування методу проблемно-орієнтованого навчання, який зарекомендував себе ефективним інструментом мотивованого вивчення студентами фундаментальних дисциплін. Цей метод у порівнянні з традиційним, який базується на передаванні інформації, запам'ятовуванні знань та їх перевірці, пропонує інший погляд на роль педагога та студента в організації навчального процесу. Студенти сприймають пояснення викладача в умовах проблемної ситуації, з різним ступенем самостійності аналізують формулювання проблем і досягають їх вирішення шляхом висування пропозицій, гіпотез, їх обґрунтування і доведення шляхом перевірки правильності рішень. У [4, с. 92] розглядається класифікація методів навчання за рівнем самостійної розумової діяльності, яка включає три категорії методів – проблемний, частково-пошуковий та дослідницький. У цілому проблемно орієнтоване навчання побудовано на таких методологічних принципах: студенти самі формулюють питання, потрібні для вивчення проблемної ситуації (кейса), і знаходять відповіді на ці питання [6, с. 186].

Для кількісної оцінки ефективності використання цього методу доцільне проведення опитування (анкетування) студентів. Цільовою спрямованістю запропонованої методики оцінювання є отримання системної оцінки якості освітніх послуг на підставі аналізу потреб і досягнень студентів, які опановують навчальну дисципліну, що є інструментом підвищення привабливості та затребуваності знань навчальної дисципліни у вирішенні комплексних медичних завдань.

Результати таких опитувань дозволяють визначити рівень опанування навчального матеріалу дисципліни, виділити суб'єктивну оцінку ролі дисципліни у вирішенні комплексних проблем охорони здоров'я, виявити проблеми при засвоєнні навчального матеріалу дисципліни тощо.

Одне з головних завдань оцінки ефективності використання цього методу – підвищення якості знань та навичок студентів шляхом розроблення нових та вдосконалення існуючих засобів проблемно орієнтованого навчання.

При оцінюванні даних зазначених опитувань слід мати на увазі, що відповіді студентів мають суб'єктивний характер і значною мірою залежать від вхідного рівня знань та когнітивних здібностей студентів.

Такі анкетування доцільно здійснювати при обов'язковому дотриманні вимог репрезентативності зібраних даних, тобто здійснювати формування вибірки таким чином, щоб отримані результати можна було вважати такими, що є характерним для студентів I курсу медичного університету спеціальності «Медицина».

При проведенні анкетування слід дотримуватись таких принципів:

- анонімність опитувачів;
- запитання мають розкривати зміст питання, що потребує вивчення;
- запитання повинні зацікавити опитувача;
- запитання мають містити оцінки процесу опитувачем і т. ін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із комплексних методів навчання в структурі проблемно орієнтованого навчання є кейс-метод. Метод створює відчуття реальності ситуацій, які розглядаються, і, відповідно, стимулює глибоке занурення студента в процес аналізу і взаємодії з колегами, а також підвищує результативність засвоєння матеріалу [1, с. 247]. Метод також суттєво підвищує практичну цінність отриманих студентами знань [13, р. 38]. Такі висновки отримали дослідники методу в різних галузях знань за увесь період з моменту його запровадження.

Кейс-метод у його сучасному вигляді було вперше застосовано при викладанні управлінських дисциплін у Гарварді, а Ленгделл по праву вважається піонером у запровадженні методу [12]. У подальшому метод набув широкого використання не тільки при вивченні медицини та юриспруденції, а й математики, педагогіки та інших наук (Дж. Маанен, Л. Бреслов, Дж. Ерскін, К. Херрид, В. Ноймс, Р. Принг, А. Уотсон та ін.) [9, с. 4; 10, с. 215]. На цей момент у Гарварді існує три школи: права, медична та бізнесу, які постійно перебувають у пошуку і розглядають альтернативні шляхи розвитку.

В Європейській освіті найвідомішою із застосування кейс-методу стала Манчестерська школа бізнесу, яка взяла до уваги основні ідеї Гарварда на початку ХХ ст., але пішла власним шляхом розвитку. Для Манчестерської школи характерне те, що опис ситуації більш короткий, а рішення принципово відкрите і виробляється в ході групових дискусій. Поширення кейс-методу спонукало вчених до розробки теоретичних засад його використання. Значний внесок у розроблення теоретичних засад використання кейс-методу в навчальному процесі ЗВО зроблено як вітчизняними, так і зарубіжними вченими: Г. Багієвим, О. Сидоренком, О. Смоляниною, Ю. Сурміним, В. Чубою, П. Шереметю, які розглядають кейси як метод навчання, форму організації навчально-пізнавальної діяльності студентів, дидактичну технологію, що застосовується в процесі фахової підготовки [7, с. 153; 8, с. 200; 9, с. 3; 11, с. 57].

Правильно створена структура «кейсів» при вивченні фундаментальних наук досить швидко дозволяє отримати не тільки впевненість у необхідності засвоєння знань, а й постійне їх використання відповідно до клінічних ситуацій, які розглядатимуться при вивченні клінічних дисциплін.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Застосування кейс-методів знаходить широкий відгук при вивченні різних дисциплін, але не до кінця досліджено ефективність використання зазначеного методу при викладанні дисциплін природничого циклу в медичних закладах вищої освіти.

Формулювання цілей статті. Показати результативність навчальних кейсів, що використовуються на практичних заняттях дисципліни природничого циклу «Медична та біологічна фізика» для студентів першого року навчання з напрямку підготовки «Медицина».

Виклад основного матеріалу дослідження. Кейси, в основному, готуються у вигляді комплексу матеріалів, які включають: 1) відомості про наявність проблеми, ситуації, явища; опис меж певного явища (так званий вступний кейс); 2) обсяг знань із запропонованої теми (проблеми), викладений з певним ступенем деталізації (інформаційний кейс); 3) матеріали, що виробляють вміння аналізувати середовище в умовах невизначеності і розв'язувати комплексні проблеми з прихованими чинниками (стратегічний кейс); 4) результати аналізу деякої ситуації, які подаються у формі викладу, аналогічний груповим або індивідуальним проектам (дослідницький кейс); 5) матеріали, які спрямовані на повніше освоєння вже використаних раніше інструментів і навичок та їх закріплення (тренінговий кейс) [1, с. 51].

При розробленні кейсів колектив кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету намагався максимально наблизити структуру кейсів до вищенаведеного переліку.

Кейс, створений для вивчення курсу медичної та біологічної фізики, враховуючи його специфіку, може містити такі види питань професійно орієнтованого характеру: 1) прояви фізичних явищ і процесів в організмі людини та можливість їх дослідження; 2) основні методи визначення фізичних величин у медичній практиці; 3) принципи функціонування приладів у діагностичній та лікувальній практиці; 4) наслідки взаємодії фізичних чинників з біологічними середовищами; 5) профілактика несприятливого впливу зовнішніх фізичних чинників на людський організм та протидія професійним захворюванням [2, с. 130].

Учасники освітнього процесу повинні зі всієї інформації, наявної у кейсі, вибрати саме ту, яка дозволить знайти рішення у наближеній до реальності ситуації.

Нами було апробовано модель, запропонована у [2, с. 134]. Структурно кейс містить *змістовий, процесуальний, діагностико-оціночний* блоки.

Сукупність навчальної інформації, яка власне і складає *змістовий* блок кейсу, подається студентам у вигляді навчальних ресурсів «Конспект», «Робочий зошит» та ін. (відеолекції, віртуальний експеримент, презентації, таблиці) на платформі MOODLE, до якої студенти мають безперервний доступ. При цьому залежно від напрямку підготовки студента-медика в структурі кейсу передбачено варіативний компонент, який віддзеркалює специфіку медичного профілю (наприклад, медицина, стоматологія і т. ін.).

Для кращого структурування інформації і відображення її в інтегрованому вигляді використовуються блок-схеми. Це дозволяє студенту бачити навчальний об'єм у цілому, а не як розрізнені параграфи і створює розгорнутий комплекс знань щодо використання того чи іншого фізичного чинника в медицині.

Процесуальний блок кейсу містить кілька етапів.

I. Формування цілісності знань через формулювання запитань.

II. Формування цілісності знань через аналіз поставлених задач та вироблення самостійного рішення.

III. Формування цілісності знань через аналіз явищ, які спостерігаються, та пояснення отриманих результатів.

IV. Формування цілісності знань через аналіз ситуаційних задач.

Часто студентам пропонується зіграти роль пацієнта і лікаря відповідного профілю з можливістю задати запитання та отримати відповіді обох сторін. Оцінюється не тільки якість відповідей, а й запитань. Розглядаються ситуації, які цілком можливі в реальному житті і які можуть бути вирішені студентом першого року навчання на базі отриманих знань у комплексі формування загальних і частково спеціальних компетентностей майбутнього медика.

У цілому процесуальний блок кейсу інформаційно збагачує зміст теми, готує підґрунтя для інтеграції у блок клінічних дисциплін і стимулює розширення переліку запитань і довгострокове збереження отриманих знань. Студенти навчаються самостійно, а вже під час групового заняття визначають разом пріоритети щодо ряду навчальних завдань. Викладач виступає як модератор, а також допомагає студентам, якщо виникають проблеми при обговоренні та розв'язуванні кейсу.

Оціночно-діагностичний блок кейсу здійснюється у вигляді тестового контролю (об'єктивний контроль) з урахуванням активності студента у процесуальному блоці (суб'єктивний контроль).

Світовою практикою в галузі освіти доведено, що реалізація навчальних технологій сьогодення неможлива без процедури тестування, оскільки тестування є найбільш ефективною формою створення оперативного та надійного зворотного зв'язку в організації та управлінні навчальним процесом; дає можливість об'єктивно оцінити рівень знань, вмінь, навичок та максимально зменшити фактор суб'єктивності; організувати самостійну роботу студентів тощо.

Кількість варіантів тестового контролю відповідає кількості студентів у групі. Визначальним є не кількість завдань, а їх характер (особливості) та призначення тесту. Тест має адекватно відображати ті знання та здатності, які перевіряються. Навіть при довжині тесту 10 завдань, точність оцінки надійності тесту є досить великою [3, с. 150].

Студентам запропоновано різноманітні різнорівневі діагностичні тестові завдання закритої форми (інструмент оцінювання, який виявляє рівень успішності самостійного опанування теми), які дають можливість виявити в тому числі помилки, характерні для групи. Завдання в тесті розташовуються в порядку складності, що робить тест менш монотонним.

Запорукою успішного складання поточного тестового контролю є вивчення та аналіз навчальних матеріалів.

Активність викладача під час розгляду кейсу можна подати таким чином (табл. 1):

Таблиця 1

Активність викладача під час розгляду кейсу

Вид діяльності викладача	Функції викладача	Вид активності викладача
Уточнення невідомої термінології	Переконатися, що проблема зрозуміла всім членам групи	За необхідності короткі пояснення термінів та концепцій
Визначення явищ і подій, які будуть обговорюватися	Визначення явищ, наявних у різних задачах	За необхідності підтримка правильного формулювання задачі і коротке узагальнення
Аналіз проблеми	Активація початкових знань	Контроль за дотриманням границь теми
Систематизація висловлених ідей, пояснення явищ	Опрацювання структури знань членів групи. Встановлення прогалін у знаннях, суперечливих ідей, тощо. Визначення помилок	Формулювання питань, які зондують мислення студентів
Формулювання навчальних цілей	Контроль навчання	Контроль досягнення поставлених цілей. Розширення навчальних цілей та стимулювання студентів до поглибленого вивчення матеріалу
Подання додаткової інформації (монографії, статті у періодичних виданнях, відеопродукція, комп'ютерні програми тощо)	Розширення, структурування та вдосконалення бази знань. Пояснення важких для розуміння понять і явищ	Звернення до якісних ресурсів
Синтез інформації. Обговорення висновків, відокремлення основних та другорядних питань, структурування знань. Застосування здобутих знань до оригінальних явищ/подій (проблеми), щоб перевірити, чи студент здатний зрозуміти / вирішити проблему	Оцінка видів діяльності	Резюме. Стимулювання членів групи до роздумів про перебіг їх навчальних процесів

Багаторічний досвід роботи з вітчизняними студентами та студентами з Індії, Гани, Нігерії, Єгипту, Тунісу, Йорданії, Малайзії та інших країн не виявив суттєвих відмінностей у рівні базової підготовки студента-медика 1 року навчання, який щойно приступив до вивчення природничих дисциплін у медичному закладі вищої освіти.

Для кількісного визначення ефективності та значущості цього підходу та його сприйняття студентами як елемента природничої підготовки студента-медика на першому році навчання та формування у нього загальних професійних компетентностей було розроблено анкету, у якій студенти мали зробити помітки «згоден», «не згоден», «важко відповісти». Нижче частково наведено перелік тверджень, які було запропоновано студентам:

– Фізика належить до кола дисциплін, які мотивовано вивчалися для вступу в медичний університет. Цей предмет мені подобається, я розумію його.

– Форма і методика проведення заняття з дисципліни «Медична та біологічна фізика» суттєво різняться від занять комплексу природничих дисциплін.

– Наданий для підготовки до занять комплекс матеріалів достатній для всебічного розгляду конкретних ситуацій.

– Мені потрібні додаткові джерела інформації при підготовці до занять.

– Структурування інформації дозволяє мені оцінити тему в комплексі та скоротити час на підготовку до заняття.

- Важко дізнатися і оцінити обсяг роботи при підготовці до заняття.
- Курс надто перевантажений і важкий для розуміння.
- Викладачі курсу докладають значних зусиль для розуміння проблем у роботі студентів.
- Курс дозволив виявити в собі аналітичні здібності.
- Студент має можливість вибору типу індивідуальної роботи.
- Викладачі курсу приділяють велику увагу індивідуальній роботі студента.
- Зворотний зв'язок з викладачем достатній для отримання консультації за умови виникнення питань при підготовці до заняття.
- Зворотний зв'язок із викладачем зводиться лише до оцінювання теми.
- Викладач зрозуміло пояснює складні елементи курсу.
- Цей курс допоміг мені відчувати себе членом команди.
- Цей курс спонукав мене до розширення переліку моїх академічних інтересів.
- Цей курс допоміг мені розвинути навички розв'язування професійних задач і це стане корисним у майбутньому.
- Цей курс допоміг мені розвинути навички самоосвіти, що стане корисним у майбутній професійній діяльності.
- Цей курс допоміг мені замислитись або зробити вибір на користь напряму, який я оберу для поглибленого вивчення в майбутньому.
- Цей курс побудований таким чином, щоб бути максимально корисним для студентів.
- Цей курс відображає сучасний стан медичної діагностики та лікування.
- Я задоволений якістю викладання та оснащення навчальними та навчально-методичними матеріалами курсу.

В опитуванні взяли участь 153 студенти I курсу 2019/2020 навчального року з різних груп, які вивчали дисципліну «Медична та біологічна фізика» та мали можливість порівняти ефект занять, що відбуваються за традиційно схемою та із застосуванням кейсу. Зазначимо, що на початку першого місяця свого навчання приблизно 90 % всіх студентів відповіли, що вважать фізику складним і незрозумілим предметом і приблизно такий же відсоток практично не бачать, як отримані знання з цього напряму можна використати у медицині.

У комплексі запитань щодо значущості методу навчання із застосуванням кейсу при вивченні біофізики, 74% студентів загалом сприймають його позитивно після засвоєння 3/4 навчального матеріалу. Використання методу дозволяє легше зрозуміти елементи курсу у порівнянні з іншими методами, які використовуються при вивченні інших дисциплін природничого профілю.

Деякі результати опитування після засвоєння 3/4 навчального матеріалу можна подати таким чином (табл. 2):

Таблиця 2

Результати опитування

Твердження опитування	% респондентів, які дали позитивну оцінку
Курс відображає сучасний стан медичної діагностики та лікування	93
Запропонований «пакет» для підготовки до заняття цілком достатній для розгляду конкретних ситуацій, які можуть виникати в реальному житті	85
Комплекс знань, який подається в курсі дисципліни розширив академічні інтереси та стане корисним у майбутньому	80
Курс дозволив виявити в собі аналітичні здібності	10
Курс спонукав зробити вибір на користь напряму, який обирається для поглибленого вивчення в майбутньому	5

Бажання щодо поглибленого вивчення деяких напрямів студентами проявилось у різних видах діяльності: участь у роботі студентського наукового гуртка, участь у конференціях і конгресах студентів, виконання індивідуальної роботи, участь у проведенні різноманітних за тематикою круглих столів.

Висновки з цього дослідження та перспективи подальших розвідок. Проблемне навчання в цілому і кейс-метод зокрема – ефективний тактичний педагогічний інструмент, який відіграє стратегічну роль у підготовці компетентного фахівця і адекватно сприймається у студентському середовищі. Студенти охоче працюють у команді, часто вдаються до поглибленого пошуку інформації, що в майбутньому дозволяє їм брати участь у конференціях, подаючи наукові огляди. Такі методики допомагають студентам також легше перейти від методик, які використовуються у середній освіті, до професійно орієнтованих методик навчання. В майбутньому слід ширше застосовувати вищезазначені методи на практичних заняттях для підготовки майбутніх конкурентоспроможних фахівців. Для цього в подальших дослідженнях ефективності застосування зазначених методів необхідно вивчити вплив отриманих знань з «Медичної та біологічної фізики» на опанування теоретичних та практичних навичок на старших курсах медуніверситету, а також дослідити потребу здобувачів освіти в необхідності створення додаткових курсів з детальним і більш глибоким вивченням дисципліни для пошуку причинно-наслідкових зв'язків при опануванні фахових компетентностей лікаря.

Список використаної літератури

1. Абілдина А.С. Кейс-технология как один из инновационных методов в образовании. *Педагогическая наука и практика. Теория и технология образования*. 2019. №3(25). С. 50–52.
2. Десненко С.И., Бирюкова А.Н. Формирование у студентов-медиков умений решать задачи профессиональной деятельности как основа реализации профессионально ориентированного обучения физике в медицинском вузе. *Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Профессиональное образование, теория и методики обучения*. 2012. № 6. С. 129–136.
3. Клайн П. Справочное руководство по конструированию тестов. Введение в психометрическое проектирование. К.: ПАН Лтд., 1994, 283 с.
4. Луценко Г.В., Козуля Л.В. Аналіз особливостей впровадження проблемно-орієнтованого навчання у системі вищої освіти України. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2016. № 138. С. 91–95.
5. Остапенко Т.М. Методика викладання як основна ланка дидактики і навчальний предмет. *Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія: Педагогіка і психологія. Педагогічні науки*. 2018. № 2(16). С. 246–251.
6. Семигіна Т.В. Громадянська освіта та методика викладання політичних дисциплін, *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 22. Політичні науки та методика викладання соціально-політичних дисциплін*. 2014. №15. С. 184–189.
7. Сурмін Ю. Кінець епохи «старанних відмінників». Кейс-метод як засіб якісного оновлення української освіти. *Синергія*. 2001. №2–3. С. 27–33.
8. Сурмін Ю. и др. Ситуационный анализ, или Анатомия кейс-метода. К.: Центр инноваций и развития, 2002. 286 с.
9. Шевченко О.П. Педагогічні умови використання кейс-методу в процесі вивчення гуманітарних дисциплін у вищих технічних навчальних закладах: автореф. дис.... канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». Луганськ, 2011. 22 с.
10. Шевченко О.П. Навчальний потенціал кейс-методу. *Зб. наук. пр. Бердян. держ. пед. ун-ту : Педагогічні науки*. Бердянськ : БДПУ, 2009. № 4. С. 214–218.
11. Шеремета П.М., Каніщенко Л.Г. Кейс-метод: з досвіду викладання в українській бізнес-школі / за ред. О. І. Сидоренка; 2-ге вид. К.: Центр інновацій та розвитку, 1999. 80 с.
12. Garvin David A. Making the Case. *Harvard Magazine*, September-October, 2003. URL: <http://harvardmagazine.com> (дата звернення 30.01.2021)
13. Loyens M.M., Jones S.H., Mikkers J., T.van Gog Problem-based learning as a facilitator of conceptual change. *Learning and Instruction*. 2015. Vol. 38. pp. 34–42. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959475215000201> (дата звернення 03.05.2021)

References

1. Abildina, A.S. (2019). *Keis-tehnologiia kak odin iz innovatsionnykh metodov v obrazovanii* [Case technology as one of the innovative methods in education]. *Pedagogicheskaiia nauka i praktika. Teoriia i tekhnologiia obrazovaniia* [Pedagogical Science and Practice. Theory and technology of education], no. 3 (25), pp. 50-52. (In Russian).
2. Desnenko, S.I. & Biriukova, A.N. (2012). *Formirovanie u studentov-medikov umenii reshat zadachi professionalnoi deiatelnosti kak osnova realizatsii professionalno orientirovannogo obucheniia fizike v meditsinskom vuze* [Formation of the skills of medical students to solve the problems of professional activity as the basis for the implementation of professionally oriented teaching of physics in a medical university]. *Uchenye zapiski Zabaikalskogo gosudarstvennogo universiteta. Professionalnoe obrazovanie, teoriia i metodika obucheniia* [Scientific notes of the Trans-Baikal State University. Professional education, theory and teaching methods], no. 6, pp. 129-136. (In Russian).
3. Klain, P. (1994). *Spravochnoe rukovodstvo po konstruirovaniiu testov. Vvedenie v psikhometricheskoe proektirovanie* [Test Design Reference Guide. An introduction to psychometric design]. Kiev, PAN Ltd Publ., 283 p. (In Russian).
4. Lutsenko, H.V. & Kozulia, L.V. (2016). *Analiz osoblyvostei vprovadzheniia problemno-orientovanoho navchannia u systemi vyshchoi osvity Ukrainy* [Analysis of the peculiarities of problem-based learning implementation in Ukrainian higher education]. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnogo universytetu. Pedagogichni nauky* [Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University. Pedagogical sciences], no. 138, pp. 91-95. (In Ukrainian).
5. Ostapenko, T.M. (2018). *Metodyka vykladannia yak osnovna lanka dydaktyky i navchalnyi predmet* [Teaching methods as the main link of didactics and the subject]. *Visnyk universytetu imeni Alfreda Nobeliia. Pedagogika i psykholohiia. Pedagogichni nauky* [Bulletin of Alfred Nobel University. Pedagogy and Psychology], no. 2 (16), pp. 246-251. (In Ukrainian).
6. Semyhina, T.V. (2014). *Hromadianska osvita ta metodyka vykladannia politychnykh dystsyplin* [Usage of problem-based learning in applied political academic courses]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova. Politychni nauky ta metodyka vykladannia politychnykh dystsyplin* [Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University. Political sciences and methods of teaching socio-political disciplines], no. 15, pp. 184-189. (In Ukrainian).
7. Surmin, Yu. (2001). *Kinets epokhy 'starannykh vidminnykiv'. Keis-metod yak zasib yakisnoho onovlenniia ukraïnskoi osvity* [The end of the era of 'diligent excellence'. Case method as a means of qualitative renewal of Ukrainian education]. *Synerhiia* [Synergy], no. 2-3, pp. 27-33. (In Ukrainian).
8. Surmin, Yu. & ect. (2002). *Situatsionnyi analiz, ili Anatomiiia keis-metoda* [Situational Analysis, or Anatomy of a Case Method]. Kiev, Tsentri innovatsii i rozvitiia, 286 p. (In Russian).
9. Shevchenko, O.P. (2011). *Pedagogichni umovy vykorystannia keis-metodu v protsesi vyvchenniia humanitarnykh dystsyplin u vyshchykh tekhnichnykh navchalnykh zakladakh. Avtoref. dis. kand. ped. nauk* [Pedagogical conditions of using the case method in the process of studying humanities in higher technical educational institutions. Abstract of cand. ped. sci. diss.]. Luhansk, 22 p. (In Ukrainian).
10. Shevchenko, O.P. (2009). *Navchalnyi potentsial keis-metodu* [Learning potential of the case method]. *Zbirnyk naukovykh prats Berdianskoho derzhavnogo pedagogichnoho universytetu. Pedagogichni nauky* [Collection of scientific works of Berdyansk State Pedagogical University. Pedagogical sciences]. Berdiansk, BDPU Publ., no. 4, pp. 214-218. (In Ukrainian).
11. Sheremeta, P.M. & Kanishchenko, L.H. In O.I. Sydorenko (Ed.). (1999). *Keis-metod: z dosvidu vykladannia v ukraïnskii biznes-shkoli* [Case method: from the experience of teaching in the Ukrainian business school]. Kyiv, Tsentri innovatsii ta rozvytku Publ., 80 p. (In Ukrainian).

12. Garvin David A. (2003). Making the Case. Harvard Magazine. URL: <http://harvardmagazine.com> (Accessed 30 January 2021).

13. Loyens, M.M., Jones, S.H., Mikkers, J., T. van Gog (2015). Problem-based learning as a facilitator of conceptual change. Learning and Instruction, vol. 38, pp. 34-42. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959475215000201> (Accessed 03 May 2021).

USE OF THE CASE METHOD DURING THE STUDY OF THE DISCIPLINE “MEDICAL AND BIOLOGICAL PHYSICS”

Volodymyr Fediv, Doctor of Sciences, Professor, Head of the Department of Biological Physics and Medical Informatics, Bukovinian State Medical University

E-mail: vfediv@ukr.net

ORCID iD 0000-0002-5033-1356

Olena Olar, PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Biological Physics and Medical Informatics, Bukovinian State Medical University

E-mail: elena.olar@ukr.net

ORCID iD 0000-0002-2467-6932

Tetiana Biriukova, PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Biological Physics and Medical Informatics, Bukovinian State Medical University

E-mail: tanokbir@ukr.net

ORCID iD 0000-0003-4112-7246

Orusia Mykytiuk, PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Biological Physics and Medical Informatics, Bukovinian State Medical University

E-mail: orusia2@gmail.com

ORCID iD 0000-0001-8514-7092

Victor Kulchynskij, PhD in Physical and Mathematical Sciences, Assistant of the Department of Biological Physics and Medical Informatics, Bukovinian State Medical University

E-mail: victorkulchynsky@gmail.com

ORCID iD 0000-0002-9603-5595

DOI: 10.32342/2522-4115-2021-1-21-31

Key words: case method, medical and biological physics, student.

The article is devoted to the important issues of modern education and increasing the level of modern medical professionals' training. The article covers the use of educational cases for practical classes in the discipline «Medical and Biological Physics» in natural sciences cycle for students of the first year of study in specialty «Medicine». The authors present the general structure of the case, which is used to consider most of the topics in practical classes. Pedagogical research (case studies and student interviews) found that students are willing to work in a team, often resorting to in-depth search for information to look more effective as a doctor, which in the future allows them to participate in conferences by presenting scientific reviews; willing to test a decision-making model that can be used in real life; gain confidence that the acquired knowledge will allow them to orientate themselves quickly in clinical cases that will be considered in the future. Such techniques also help students to move easily from the techniques used in secondary education to professional oriented teaching methods. The article presents the results of the survey on the effectiveness of the use of the case method and its perception by students. The results of the study allow the authors to conclude that the consideration of a possible clinical case in the study of clinical disciplines in senior years allows medical students to master a sufficient level of professional competencies in the study of fundamental disciplines, including «Medical and Biological Physics».

The case designed to study the course of medical and biological physics, given its specifics, may contain the following types of questions of a professionally oriented nature: 1) manifestations of physical phenomena and processes in the human body and the possibility of their study; 2) basic methods of determining physical quantities in medical practice; 3) principles of functioning of devices in diagnostic and medical practice; 4) the consequences of the interaction of physical factors with biological environments; 5) prevention of adverse effects of external physical factors on the human body and counteraction to occupational diseases.

Problem-based learning in general and the case method in particular is a good tactical pedagogical tool that plays a strategic role in the training of a competent specialist and is adequately perceived in the student environment. Students are willing to work on cases to become more effective in the role of a doctor, which in the future allows them to participate in conferences by presenting scientific reviews. Such techniques also help students to move easily from the techniques used in secondary education to professional oriented teaching methods.

Одержано 11.02.2021.