

УДК:378:002.8

DOI 10.5281/zenodo.5295741

В. І. Федів

ORCID ID 0000-0002-5033-1356

О. І. Олар

ORCID ID 0000-0002-2467-6932

Т. В. Бірюкова

ORCID ID 0000-0003-4112-7246

В. В. Кульчинський

ORCID ID 0000-0002-9603-5595

О. Ю. Микитюк

ORCID ID 0000-0001-8514-7092

Буковинський державний медичний університет

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ РІЗНИХ НАПРЯМКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ УЛЬТРАЗВУКУ

У цій статті представлено порівняльний аналіз практичного заняття за темою «Фізичні основи використання ультразвуку в медицині» для студентів першого року навчання з напрямків підготовки «Медицина», «Стоматологія», «Фармація» в рамках вивчення дисциплін «Медична та біологічна фізика» та «Біологічна фізика з фізичними методами аналізу», що є дисциплінами фундаментального комплексу підготовки фахівців.

Ультразвукові методи дослідження та лікування застосовуються в багатьох напрямках медицини й у фармації для вирішення широкого спектру задач. Виходячи зі змісту дисципліни та визначаючи фахові потреби структура заняття передбачає інваріантну складову, що формує загальну компетентність (основні означення, закономірності, принципи, базові знання та вміння) і варіативну складову, важливу для формування фахової компетентності.

У статті розглянуто акценти і особливості викладання теми, які мають на меті вдосконалення науково-теоретичної та практичної підготовки фахівців вищевказаних напрямків. Роль фундаментальних природничих знань неоціненна для студентів вказаних спеціальностей, оскільки у поєднанні з фаховою підготовкою, яка тільки нарощуватиме міждисциплінарність, сприяє майбутній професійній мобільності здобувача, що є вагомим для конкурентоспроможного фахівця. Формування професійних компетентностей є невід'ємною складовою підготовки сучасного, мобільного, здатного до постійної самоосвіти та самоаналізу спеціаліста. На сьогоднішній день поряд з формуванням професійних навичок і вмінь однією із головних цілей є створення умов для формування людських якостей, здатностей до саморозвитку самовиховання, самовдосконалення як у професійному плані, так і в плані розвитку творчих здібностей, вміння оновлювати свої знання, тобто підготувати майбутніх фахівців, які можуть конкурувати на ринку праці, шляхом створення під час років навчання відповідних компетентностей. Здатність майбутніх фахівців здійснювати професійні розробки напряму залежить від якісного засвоєння різнобічної системи знань природничо-математичних дисциплін під час навчання, тому що це є фундамент формування професійної компетентності та майбутньої конкурентоспроможності на ринку праці сьогоднішніх студентів, що відповідає вимогам сьогодення.

Ключові слова: медична та біологічна фізика, ультразвук, студент-медик, медицина, стоматологія, фармація, аналіз.

Постановка проблеми. Специфіка освіти у медичних закладах вищої освіти завжди була спрямована на вирішення комплексних проблем охорони здоров'я. Для формування особливого виду мислення у студентів закладів вищої медичної (фармацевтичної) освіти

доцільним є застосування методу проблемно-орієнтованого навчання. Метод, який зарекомендував себе ефективним інструментом мотивованого вивчення студентами багатьох дисциплін може і повинен бути використаний для вивчення фізико-математичних та інших дисциплін природничого циклу.

Дисципліни у комплексі фундаментальної підготовки здобувачів освіти у медичному виші пов'язані з фізикою, що є важливою складовою при здійсненні пошуку причинно-наслідкових зв'язків у професійній діяльності. Якість засвоєння цієї дисципліни визначає рівень майбутніх загальних компетентностей здобувача освіти медичного вишу.

Ефективність кращого засвоєння студентами знань із вищевказаної дисципліни залежить від багатьох чинників: рівня базових знань абітурієнтів, різноманітності засобів мотивації навчання, методики викладання дисциплін та ін.

Перед викладачами стають наступні завдання:

- формування у студентів професійної компетентності та компетенцій для саморозвитку, самовдосконалення;
- створення сприятливих для професійного розвитку студентів умов;
- впровадження у площину практичної діяльності та повсякденного життя адаптивного управління професійним розвитком студентів, що сприятиме формуванню та розвитку професійної компетентності.

Одним з комплексних методів навчання в структурі проблемно орієнтованого навчання є кейс-метод, який 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. Метод також суттєво підвищує практичну цінність отриманих студентами знань. Такі висновки отримали його дослідники у різних галузях знань за увесь період з моменту його запровадження.

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 ситуацій, які розглядатимуться при вивченні наступних фахових дисциплін.

Аналіз актуальних досліджень. Вперше кейс-метод було використано у Гарварді Ленгделлом при викладанні управлінських дисциплін [14]. Після чого метод набув широкого використання при вивченні медицини, юриспруденції, математики, педагогіки та інших наук (Дж. Маанен, Л. Бреслов, Дж. Ерскін, К. Херрид, В. Ноймс, Р. Прінг, А. Уотсон та ін.) [10, с. 215; 11, с. 4].

Професійні компетентності спираються на такі навички як: професійні, комунікативні, дослідницькі, наукові.

Проблему формування загальних компетентностей студентів-медиків закладів вищої медичної освіти при вивченні фундаментальних дисциплін висвітлюються у [2, с. 401; 3, с. 99; 4, с. 98; 7, с. 45; 8]. Студентам важливо вміти застосовувати свої знання на практиці. Для цього на занятті повинні розглядатись завдання професійного спрямування нестандартного змісту, щоб спонукати студента до розвитку мислення, прийняття рішень у різних ситуаціях, наближених до ситуацій у майбутній професійній діяльності.

Проте, робіт, в яких би повідомлялося про відмінності варіативних компонент в опануванні тем одного напрямку для різних спеціальностей практично немає.

Мета статті. Показати специфіку практичного заняття за темою «Фізичні основи використання ультразвуку в медицині» для студентів першого року навчання з напрямків підготовки «Медицина», «Стоматологія», та «Ультразвук у медицині та фармації» для напрямку підготовки «Фармація, промислова фармація».

Виклад основного матеріалу. Розглянемо структуру інваріантної та варіативної частин у вивченні використання ультразвуку для студентів різних спеціальностей у рамках змістових «кейсів» для студентів, задача яких – інформаційне забезпечення.

Науково-технічний прогрес, сучасні наукові дослідження, доступ до інформаційних ресурсів, які відображають результати досліджень – все це сприяє нарощуванню знань у варіативній частині. Беззаперечно це ставить задачі перед науково-педагогічними кадрами у

плані оновлення навчальної літератури для студентів. Пізніше це ставить певні задачі перед фахівцями в плані самоосвіти, оскільки прикладні знання потребують систематичного оновлення. Проте інваріантна частина – це те, що визначає фундаментальність знань. Знання про фізичні чинники та їх характеристики, методи їх отримання, закономірності їх взаємодії з об'єктами, в тому числі біологічного походження, залишаються незмінними впродовж десятиліть.

Отже змістовий кейс для студентів різних спеціальностей для розгляду будь-якого фізичного чинника можна зобразити у вигляді схеми:



Рис. 1

Логічно вибудована послідовність матеріалу та форма його подачі дуже важлива для розуміння змісту дисципліни, як складової частини фахової підготовки, і демонструє міжпредметну інтеграцію.

Студенти на занятті, спираючись на базові знання про природу та фізичні характеристики і закономірності поведінки ультразвуку, вивчають принцип роботи джерел ультразвуку, їх види, залежність характеристик ультразвуку від фізичного ефекту, який лежить в основі його отримання та детально дію УЗ на біоб'єкти.

Поведінка ультразвуку різниться у середовищах. Ультразвук сильно поглинається газами і слабше рідинами. При взаємодії з речовинами спостерігаються наступні ефекти: акустичні потоки, явища звукового тиску, кавітації та поглинання, які в свою чергу викликають механічну, теплову, хімічну та біологічну дію УЗ.

Фізичні процеси обумовлені впливом УЗ, викликають у біологічних об'єктах наступні основні ефекти:

- мікровібрації на клітинному та субклітинному рівнях;
- перебудову та пошкодження, зміну проникності біологічних мембран;
- теплову дію;
- руйнування клітин та мікроорганізмів;
- руйнування біомакромолекул.

Самі ці ефекти лежать в основі використання ультразвуку для потреб медицини і фармації.

Застосування ультразвуку з точки зору фізичних явищ у біологічних структурах можна систематизувати наступним чином (таблиця 1).

Таблиця 1

Застосування ультразвуку

Спеціальність	Досліджувані напрямки	Методики	Фізичні явища, що лежать в основі техніки
Медицина	терапія	УЗ-масаж	Поглинання енергії УЗ
		Фоно-, сонофорез	Звуковий тиск і як

		Обробка бактеріально-інфікованих ран	результат механічна дія Механічна дія низькочастотного ультразвуку
		хірургія	УЗ-руйнування (інтерференція УЗ пучків у ділянці пухлин, УЗ-літотрипсія, зварювання тканин, УЗ-остеосинтез, стерилізація та ін.)
	Емульсифікація біологічної структури з метою її видалення		Кавітаційні процеси та створення акустичних потоків
	діагностика	Методи візуалізації, вимірювання відстані та розмірів	Відбивання УЗ на межі розділу середовищ і аналіз частки відбитого випромінювання з огляду на різницю в акустичному імпедансі тканин
		Вимірювання швидкості руху	Ефект Допплера
Стоматологія	Особиста та професійна гігієна ротової порожнини	Видалення зубного каменю	Механічна дія
	Ендодонтія	Механічна очистка корневих каналів при підготовці до пломбування Видалення сторонніх тіл, штифтів з корневих каналів	Механічна дія
	УЗ-фізіотерапія	Очищення тканин від інфікованих мас Фонофорез лікарських і знеболюючих речовин	Механічна дія
	Дія на стоматологічні матеріали	УЗ пресування пломбувальних матеріалів Полімеризація деяких хімічних композитів	Механічна дія Фізико-хімічна дія
	Асептика і антисептика	Стерилізація стоматологічних інструментів	Фізико-хімічна дія
Фармація		Процеси подрібнення	Механічна дія
		Процеси розчинення	Інтенсифікація процесу за рахунок механічної дії
		Диспергування середовищ та приготування емульсій, суспензій	Кавітаційні процеси
		Екстрагування активних компонент через руйнування оболонки рослинних і тваринних клітин	Кавітаційні процеси
		Процеси кристалізації	Кавітаційні процеси
		Прискорення хімічних реакцій	Коливальні процеси, виникнення сили тертя

Застосування в різних напрямках має свою специфіку. Так, студенти напрямку «Медицина» роблять акцент на діагностичних (високочастотний ультразвук) та терапевтичних (низькочастотний і середньочастотний ультразвук) методиках використання УЗ [1, с. 30; 13].

Основні методи УЗ діагностики:

- ехоенцефалографія – визначення пухлин та набряків головного мозку;
- УЗ кардіографія – вимірювання розмірів серця в динаміці, вивчення характеру руху клапанів серця та вимірювання швидкості кровотоку;
- ультразвукова локація – знаходження розміщення та розмір неоднорідних утворень, порожнини, внутрішніх органів (в офтальмології – визначення розмірів очного середовища);
- за швидкістю ультразвуку знаходять щільність пошкодженої кістки або кісток, що зрослися.

В ультразвуковій терапії застосовують ультразвук інтенсивністю до 1 Вт/см², переважно частотою 800 кГц. Терапевтичний ефект обумовлений механічною і тепловою діями на тканини, що викликають позитивні біологічні ефекти в живих тканинах, стимулюють протікання нормальних фізіологічних процесів. Використовується в:

- отоларингології – УЗ впливає на барабанну перетинку, слизову оболонку носа, лікування захворювань;
- неврологічних клініках – лікування захворювань периферичної нервової системи;
- хірургії – УЗ-скальпель, здатний розрізати як м'які так і кісткові тканини; для руйнування тканин за допомогою УЗ використовують два методи: перший заснований на дії УЗ, другий – на звукових коливаннях хірургічного інструмента;
- ортопедії – УЗ-остеосинтез – метод зварювання трансплантованих або пошкоджених кісток;
- введенні лікарських речовин у тканини через пори за допомогою УЗ – фонофорезу;
- стерилізації хірургічних інструментів та іншого матеріалу.

Студенти напрямку «Стоматологія» звертають увагу на наступні напрямки застосування УЗ в стоматологічній практиці [9, с. 17; 12, с.3]:

- ультразвукова фізіотерапія – зменшення набряків і прояви запалення в порожнині рота, поліпшення припливу крові, зняття больових відчуттів, транспортування лікарських препаратів вглиб тканин;
- видалення твердих зубних відкладень (зубного каменю) – технологія професійної ультразвукової чистки зубів за допомогою скейлера заснована на ефекті кавітації. Наконечник скейлера, який пульсує з частотою 30 кГц, змочується водою, яка під дією ультразвуку «спінюється» і проходить в усі важкодоступні ділянки порожнини рота. При цьому видаляється навіть найбільший і міцний зубний камінь, без пошкодження тканини ясен і емалі зубів;
- ендодонтичне лікування (лікування кореневих каналів) – УЗ незамінний для формування доступу до кореневих каналів, видалення конкрементів/дентіклей і проходження кальцифікованих ділянок, вилучення штифтових конструкцій і уламків інструментів, розпломбування каналів. Енергія ультразвуку активує дію ірригантів, що робить очистку системи кореневого каналу в десятки разів ефективніше. При роботі УЗ кореневі канали стають повністю стерильними, що визначає високу якість пломбування каналів і відсутність ускладнень;
- видалення зубів за допомогою ультразвуку – нова технологія видалення зуба. Ультразвукова система дозволяє проводити хірургічні втручання в порожнині рота і маніпуляції з кістковою тканиною на якісно новому рівні. Скейлер за рахунок генерації ультразвукових коливань впливає тільки на тверді тканини в порожнині рота (кістка), не травмуючи м'які тканини – ясна, судини і нерви. При видаленні зубів скейлер діє максимально швидко, тонко і точно, не травмуючи ясна і кісткову тканину. В ділянку втручання постійно подається стерильний розчин, який в поєднанні з антибактеріальним ефектом ультразвуку надає лікувальну дію і сприяє швидкому загоєнню тканин після операції.

Студенти напрямку «Фармація» наголошують на використанні ультразвуку при виготовленні ліків [5, с. 150; 6]. У фармації ультразвук знаходить застосування в екстракції біологічно-активних речовин, при розчиненні речовин, отриманні емульсій, суспензій, виготовленні мікрогранул, стерилізації та фонофорезі, виробництві ампул, тобто там, де ультразвук безпосередньо контактує через рідку фазу з молекулою речовини. Ультразвук прискорює деякі хімічні реакції, особливо процеси окислення за рахунок реакційно-здатних радикалів Н, ОН та ін., що може бути використано при отриманні хімічних сполук.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Таким чином, ультразвук знаходить широке застосування в різних напрямках медицини. Розглянуті вище приклади проведення практичних занять показують яким чином відбувається формування професійних компетентностей студентів напрямків підготовки «Медицина», «Стоматологія», «Фармація» в рамках вивчення дисциплін «Медична та біологічна фізика» та «Біологічна фізика з фізичними методами аналізу». У подальшому важливо дослідити міждисциплінарні зв'язки біологічної фізики з фаховими дисциплінами відповідних напрямків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Іванова, О. І., Філоненко, Н. Ю., Хорольський, О. О., Гнатюк, І. Ю. (2014). Біофізика ультразвуку в курсі «Медична та біологічна фізика». Актуальні питання природничо-математичної освіти, 4, 27–32. (Ivanova, O. I., Filonenko, N. Yu., Khorolsky, O. O., Hnatiuk, I. Yu. (2014). Ultrasound biophysics in the course «Medical and Biological Physics». Current issues of natural and mathematical education, 4, 27–32).
2. Макаренко, В. І., Макаренко, О. В., Макаренко, О. С. (2015). Формування творчої компетентності майбутніх лікарів на заняттях з біофізики. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 3(47), 397–405. (Makarenko, V. I., Makarenko, O. V., Makarenko, O. S. (2015). Formation of creative competence of future doctors in biophysics classes. Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies, 3(47), 397–405).
3. Пайкуш, М. (2018). Формування фахових компетентностей майбутнього лікаря шляхом інтеграції природничонаукових і професійно-практичних дисциплін. Молодь і ринок, 6(161), 98–102. (Paikush, M. (2018). Formation of professional competencies of the future doctor through the integration of natural and professional disciplines. Youth and the market, 6(161), 98–102.)
4. Стучинська, Н. В., Лисенко, Т. А. (2015). Формування предметних компетентностей з фізики та хімії при вивченні поверхневих явищ та їх ролі у медико-біологічних процесах. Фізико-математична освіта, 3(6), 97–108. (Stuchynska, N.V., Lysenko, T.A. (2015). Formation of subject competencies in physics and chemistry in the study of surface phenomena and their role in medical and biological processes. Physical and mathematical education, 3(6), 97–108).
5. Тихонов, А. И., Ярных, Т. Г. (2002). Технология лекарств. Харьков: Издательство НФАО, Золотые страницы. (Tikhonov, A. I., Yarnykh, T. G. (2002). Drug technology. Kharkiv: Publishing house of NFAO, Golden Pages).
6. Фармацевтична енциклопедія (2021). Екстракція. Режим доступу: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/2323/ekstrakciya>. (Pharmaceutical Encyclopedia. (2021). Extraction. Retrieved from: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/2323/ekstrakciya>).
7. Крицький, І. О., Гошинський, П. В., Крицький, Т. І., Горішній, І. М., Мочульська, О. М., Крицька, Г. А. (2018). Формування професійної компетентності майбутнього лікаря на прикладі студентів медичного факультету ТДМУ. Медична освіта, 3, 44–47. (Krytskyi, I. O., Hoshchynskyi, P. V., Krytskyi, T. I., Horishnii, I. M., Mochulska, O. M., Krytska, H. A. (2018). Formation of professional competence of the future doctor on the example of students of the medical faculty of TSMU. Medical Education, 3, 44–47).
8. Дубінін, С. І., Ваценко, А. В., Пілюгін, В. О., Улановська-Циба, Н. А., Передерій, Н. О., Рябушко, О. Б., Овчаренко, О.В. (2020). Формування професійної компетентності майбутніх лікарів при вивченні дисципліни «Медична біологія». Режим доступу:

- http://elib.umsa.edu.ua/bitstream/umsa/645/1/formyvannya_%20profesiynoi_kompetencii.pdf. (Dubinin, S. I., Vatsenko, A. V., Piliuhin, V. O., Ulanovska-Tsyba, N. A., Perederii, N. O., Riabushko, O. B., Ovcharenko, O.V. (2020). Formation of professional competence of future doctors in the study of the discipline «Medical Biology». Retrieved from: http://elib.umsa.edu.ua/bitstream/umsa/645/1/formyvannya_%20profesiynoi_kompetencii.pdf).
9. Хайретдінов, Р. Р. (2019). Ультразвукова хірургічна система в стоматології (магістерська дисертація: 151). Київ. (Hayretdinov, R. R. (2019). Ultrasound surgical system in dentistry (master's thesis: 151). Kiev.)
 10. Шевченко, О. П. (2009). Навчальний потенціал кейс-методу. Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету, 4, 214–218. (Shevchenko, O. P. (2009). Learning potential of the case method. Collection of scientific works of Berdyansk State Pedagogical University, 4, 214–218.)
 11. Шевченко, О. П. (2011). Педагогічні умови використання кейс-методу в процесі вивчення гуманітарних дисциплін у вищих технічних навчальних закладах (автореф. дис...канд. пед. наук: 13.00.04) Луганськ. (Shevchenko, O. P. (2011). Pedagogical conditions of using the case method in the process of studying humanities in higher technical educational institutions (DSc thesis abstract). Luhansk.)
 12. Шнип, В. Е., Наумович, С. А. (2016). Применение ультразвуковых технологий в ортопедической стоматологии. Современная стоматология 1, 2–5. (Shnip, V. E., Naumovich, S. A. (2016). Application of ultrasound technologies in prosthetic dentistry. Modern dentistry 1, 2–5).
 13. Alty, J., Hoey, Ed. (2014). Practical Ultrasound: An Illustrated Guide 2nd edition. CRC Press.
 14. Garvin, D. A. Making the Case. Harvard Magazine, September-October, 2003. Retrieved from: <http://harvardmagazine.com>.

Федив В. И., Олар Е. И., Бирюкова Т. В., Кульчинский В. В., Микитюк О. Ю. Сравнительный анализ формирования профессиональных компетентностей студентов-медиков разных направлений при изучении ультразвука.

Аннотация. В данной статье представлен сравнительный анализ практического занятия по теме «Физические основы использования ультразвука в медицине» для студентов первого года обучения по направлениям подготовки «Медицина», «Стоматология», «Фармация» в рамках изучения дисциплин «Медицинская и биологическая физика» и «Биологическая физика с физическими методами анализа», которые являются дисциплинами фундаментального комплекса подготовки специалистов.

Ультразвуковые методы исследования и лечения применяются в различных направлениях медицины и фармации для решения широкого спектра задач. Исходя из содержания дисциплины и определяя профессиональные потребности различных направлений подготовки, структура занятия предусматривает инвариантную составляющую, которая формирует общие компетентности (основные определения, закономерности, принципы, базовые знания и умения) и вариативную составляющую, важную для формирования профессиональных компетентностей.

В статье рассмотрены акценты и особенности преподавания темы, которые должны совершенствовать научно-теоретическую и практическую подготовку специалистов вышеуказанных специальностей. Роль фундаментальных естественных знаний неопределима для студентов вышеуказанных специальностей, поскольку в сочетании с профессиональной подготовкой, которая наращивает междисциплинарность, способствует будущей профессиональной мобильности студента, что является весомым фактором для конкурентоспособного специалиста. Формирование профессиональных компетенций является неотъемлемой частью подготовки современного, мобильного, способного к постоянному самообразованию и самоанализу специалиста.

Ключевые слова: кейс-метод, медицинская и биологическая физика, ультразвук, студент-медик, медицина, стоматология, фармация, анализ.

Fediv V. I., Olar O. I., Biriukova T. V., Mykytiuk O. Yu., Kulchynskij V. V. Comparative analysis of the formation of professional competencies by healthcare professional students in the study of ultrasound.

Summary. This article presents a comparative analysis of a practical lesson on «Physical bases of ultrasound in medicine» for students of the first year of studying in the fields of «Medicine», «Dentistry», «Pharmacy» in the study of «Medical and Biological Physics» and «Biological physics with physical methods of analysis», which are fundamental disciplines of the complex of training.

Ultrasound methods of research and treatment are used in various areas of medicine, dentistry and pharmacy to solve a wide range of problems. Based on the content of the discipline and determining professional needs, the lesson structure provides an invariant component that forms the general competence (basic definitions, patterns, principles, basic knowledge and skills) and a variable component that is important for the formation of professional competence.

The article considers the accents and features of teaching the topic, which aim to improve the scientific-theoretical and practical training of specialists in the above fields. The role of fundamental natural knowledge is invaluable for students of the above specialties, because in combination with professional training, which will only enhance interdisciplinarity, contributes to the future professional mobility of the applicant, which is important for a competitive specialist. The formation of professional competencies is an integral part of the training of a modern, mobile, and capable for continuous self-education and self-analysis specialist. Nowadays, for the formation of professional skills and abilities, one of the main goals is to create conditions for the formation of human qualities, abilities for self-development of self-education, self-improvement both professionally and in terms of creative abilities, ability to update their knowledge, i.e. to prepare future professionals who can compete in the labor market by creating appropriate competencies during the years of training. The ability of future professionals to carry out professional development directly depends on the quality of learning a diverse system of knowledge of natural sciences and mathematics during training, because it is the foundation of professional competence and future competitiveness in today's labor market, which meets today's requirements.

Key words: case method, medical and biological physics, ultrasound, medical student, medicine, dentistry, pharmacy.

УДК 378:631:37.02

DOI 10.5281/zenodo.5295787

О. Г. Фомкіна

ORCID ID 0000-0002-3955-2676

О. П. Кошова

ORCID ID 0000-0003-0794-6774

Т. В. Капліна

ORCID ID 0000-0002-9445-5684

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ І ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННА СПРАВА»

У статті аналізуються існуючі моделі організації та проведення практичних занять у ЗВО. Доведено, що вибір із них найбільш ефективних для формування математичних знань та умінь, професійних якостей і найбільш прийнятних для конкретного контингенту студентів – одне із важливих завдань методики навчання.

Обґрунтована необхідність такої методики організації і проведення практичних занять, яка сприяє реалізації математичних знань в розв'язанні практичних задач