

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ПАЙКУШ МАРІАННА АНДРІЇВНА

УДК 614.23/.: [378.091.12: [005.963.5+5]-044.247] (043.5)

**ДИСЕРТАЦІЯ
ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ІНТЕГРАЦІЇ
ПРИРОДНИЧОНАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ
ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ**

015 – професійна освіта (за спеціалізаціями)

спеціалізація: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

01 – Освіта

Подається на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела

_____ М. А. Пайкуш

Науковий консультант: **Гуревич Роман Семенович**, доктор педагогічних наук,
професор, дійсний член (академік) НАПН України

Вінниця – 2019

АНОТАЦІЯ

Пайкуш М. А. Теоретичні та методичні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти». – Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Міністерство освіти і науки України, 2019.

У дисертації вперше обґрунтовано проблему підготовки майбутнього лікаря на основі використання інтегративного підходу. Викладено авторську концепцію та розроблено модель інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря, обґрунтовано загальнопедагогічні умови реалізації інтегративної системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки лікаря й експериментально доведено ефективність її впровадження у навчально-виховний процес вищих медичних закладів освіти.

Актуальність обраної проблеми підтверджується тим, що інтеграційні процеси в освіті пов'язані з низкою суперечностей між: тенденцією до інтеграції у професійній підготовці фахівців та недостатнім рівнем розробленості теорії інтеграції стосовно підготовки майбутнього лікаря; об'єктивною єдністю природничонаукової й професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря та їх роз'єднаністю в реальному навчальному процесі. Для розв'язання цих суперечностей здійснено теоретико-методологічне обґрунтування а також розроблено інтегративну систему природничонаукової та професійно-практичної підготовки лікарів.

У дослідженні визначено термінологічний апарат інтеграції як науково-освітнього феномену, розкрито особливості та сучасний стан інтеграції як чинника професійного становлення і розвитку майбутнього лікаря. Показано, що в основі інтеграції функціонують різні ступені взаємодії наукових методів для одержання нового знання. Інтеграція знання є загальною передумовою його розвитку.

На основі проведеного аналізу зроблено висновок про те, що інтеграція знань майбутніх лікарів є важливою компонентою професійної підготовки. Лише глибоке розуміння комплексу всіх дисциплін може забезпечити роботу лікаря на належному рівні.

Практично доведено, що інтегративний підхід реалізується на рівні змісту циклів дисциплін за двома напрямками: внутрішня інтеграція змісту природничонаукової підготовки майбутніх лікарів; зовнішня інтеграція природничонаукової підготовки з основами клінічних дисциплін. Обґрунтовано методологічні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки, визначено її загальнонаукові підходи і принципи. Доведено, що зміст професійної медичної освіти, побудований на основі інтеграції, забезпечує професійну спрямованість природничонаукових дисциплін. З'ясовано, що інтеграція є тим необхідним дидактичним засобом, за допомогою якого у майбутнього лікаря створюється цілісна картина людського організму і патологічних процесів у ньому. Вона сприяє реалізації особистісно зорієнтованого підходу до навчання, оскільки студент сам змушений вибирати необхідні фундаментальні знання з різних предметів із максимальною орієнтацією на здобуття фахових компетентностей.

Доведено, що важливими проблемами, що забезпечують розвиток компетентності майбутнього лікаря у вищому медичному закладі освіти, є: залучення кожного студента до активного пізнавального процесу; співробітництво при вирішенні різноманітних проблем, коли потрібно проявляти відповідні комунікативні уміння; вільний доступ до необхідної інформації з метою формування власної незалежної й аргументованої думки з тієї чи іншої проблеми; постійне випробуванням своїх інтелектуальних, моральних сил для вирішення ситуаційних завдань, підтвердження рівня вмінь та знань.

Виокремлено загальнонаукові підходи до інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря (компетентнісний, синергетичний, професійна спрямованість природничої підготовки і

формування рівня професійної культури майбутніх лікарів) та визначено відповідні рівні інтеграції (когнітивний, діяльнісний та компетентнісний). Зв'язки між компонентами та елементами змісту навчальної дисципліни передбачають включення одних і тих самих законів, ідей, понять, категорій у різні курси; підтвердження законів і закономірностей однієї дисципліни фактами чи подіями іншої; використання змісту іншого предмета для уточнення, доведення, розгляду, звуження чи розширення свого предмету.

Проаналізовано особливості професійної діяльності майбутнього лікаря, виходячи з теоретичних засад медичного пізнання та досвіду практики: сучасний лікар є особою, що надає допомогу, приймає рішення, спілкується, керує та враховує інтереси і потреби суспільства. Виявлено та обґрунтовано провідну проблематику професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря. З'ясовано, що складність і своєрідність пізнавальної медичної діяльності пов'язана з тим, що об'єктом пізнання в медицині є людина, її нормальна і патологічна життєдіяльність. Розвиток наукового знання й інтенсифікація розробок методів медичного пізнання спричинили виокремлення філософської, загальнонаукової і внутрішньонаукової методологій, що є підставою для інтеграції знань. Аргументовано, що функціями медичного пізнання є лікувальна, реконструкційна і профілактична, забезпечити які можна у процесі використання інтегративної системи природничонаукових і професійно-практичних дисциплін.

Аргументовано роль природничих дисциплін та показано їх важливість і потенційні можливості інтеграції з фаховою підготовкою лікаря, зокрема для формування мислення медика. Обґрунтовано, що вчення про істину в медицині виявляється специфічним з урахуванням рівнів мислення: науково-теоретичного, клінічного і мислення, необхідного лікарю функціональної діагностики чи лікарю-лаборанту. Кожен із них вимагає різного рівня інтеграції природничих і фахових знань при підготовці лікаря.

Встановлено, що науково-теоретичне мислення медика ґрунтується на клінічному мисленні, проте не зводиться до нього, а окрім цього містить і

загально-специфічні особливості, властиві загальнонауковому пізнанню. На відміну від лікувального діагностування таке мислення пов'язане з відкриттям нових фактів, закономірностей, теорій, що розкривають перебіг конкретного патологічного процесу, пізнання конкретних нозологічних одиниць (як нових, так і старих).

У дисертаційному дослідженні подано трактування змісту природничонаукової освіти студентів медичних спеціальностей – науково доведена система дидактично й методично обґрунтованого навчального матеріалу, який містить природничонаукову підготовку фахівця медичного профілю, що розглядаємо як результат засвоєння спеціально відібраних знань, умінь, навичок та цінностей, необхідних для успішного здійснення професійної діяльності.

Викладені методичні засади інтеграції змісту природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря у контексті модернізації вищої медичної освіти, проаналізовано фахові, спеціальні та загальні компетентності та очікувані результати навчання, запропоновано форми, методи та засоби навчання у контексті їх інтеграції у підготовці лікаря. Викладено основи на конкретних прикладах методики інтегративного навчання як результату впровадження інтегративної системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря. Доведено, що необхідним компонентом інтеграції є виокремлення інтегративних чинників науки, котрі мають широке загальноосвітнє значення і до яких належать ускладнення об'єктів дослідження, загальні ідеї, існування суміжних наук, комплексних проблем.

Орієнтація на природничонаукові знання передбачає їх переструктурування відповідно до потреб підготовки лікарів, що є основою для розроблення критеріїв відбору змісту природничонаукової освіти. Обґрунтовано, що формування змісту природничонаукової підготовки лікарів реалізується на кількох рівнях: відбір навчального матеріалу для виявлення можливостей інтеграції в природничонауковій підготовці майбутніх лікарів;

структурування змісту на основі інтегративного підходу і професійне спрямування на медичні знання й уміння, не порушуючи логіки викладання відповідних дисциплін; аналіз можливостей використання синергетичного підходу у формуванні змісту природничонаукової підготовки майбутнього лікаря; формування інтегративної системи змісту природничонаукової підготовки лікаря в контексті компетентнісного підходу.

Визначено загальнопедагогічні умови формування інтегративної системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів: використання історичних і міждисциплінарних відомостей для мотивації та формування інтересу до природничонаукових знань; забезпечення ґрунтовності результатів освоєння природничонаукових знань і стійкості системи підготовки майбутнього лікаря на основі використання інтегративних понять та інтегрального бачення цілісної системи; зв'язок навчання з життям, виявлення інтегральних проблем природничонаукового характеру в майбутній професійній діяльності; інтеграція підсистем у цілісну систему природничонаукової та професійно-практичної підготовки; комплексне використання інтегрованих форм і методів навчання відповідно до інтегрованого змісту; конкретизація змісту природничонаукової підготовки для певної спеціальності; створення відповідного науково-методичного та навчального забезпечення для природничонаукової підготовки майбутніх лікарів; створення інтегрованих дисциплін та їх блоків; формування знаннєвої бази у формуванні системи на основі професійно спрямованих природничонаукових знаннях; формування інтегративних підсистем знань, умінь та цінностей на основі змісту основних та вибіркових дисциплін майбутніх лікарів.

Доведено, що розроблення інтегративної системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря вимагає врахування як складності самого матеріалу предметних галузей навчальних дисциплін, так і складність врахування психічних процесів і механізмів його засвоєння. Ефективне вирішення цієї проблеми можливе лише на основі використання

всезагальних філософських методів пізнання.

Умотивовано найважливіші характеристики моделі фахівця: цілісність (внутрішня єдність усіх компонентів, що виражається в системності, структурності, стійкості, самостійності цілого, в способі його існування), різнобічність (виражає ступінь широти, багатогранності можливостей фахівця в професійній діяльності), інтегративна основа, зумовлена тенденцією до широкопрофільної діяльності, до міжпрофільної інтеграції та її динамічність (періодична відтворюваність «моделі діяльності» та «моделі підготовки»).

Встановлено, що процес проектування змісту професійної підготовки майбутніх лікарів має здійснюватися з урахуванням: інноваційності і постійного його оновлення в контексті сучасних освітніх реформ та досягнень медичних та природничих наук; професійно-практичного й інтегративного спрямування змісту на формування готовності до професійної діяльності в сучасних умовах інформатизації медицини; цільової установки на індивідуальний та наскрізний принципи планування змісту професійної підготовки, внаслідок чого формування готовності до професійної діяльності в лікарів має здійснюватися поетапно впродовж професійної підготовки у вищих навчальних закладах; спрямованості змісту на учіння та підвищення значення самоконтролю та самокорекції навчальних досягнень студентів; перерозподілу навчального матеріалу у змісті дисциплін із тенденцією збільшення його інтегративної частки.

Експериментально доведено ефективність упровадження пропонованої моделі, котра передбачає підвищення професійної компетентності майбутнього лікаря як результату інтеграції його природничонаукової та професійно-практичної підготовки. Це забезпечує можливість постійного поповнення знань та розширення практичних умінь і навичок, формування конкурентоспроможного професіонала на основі інтегрованих знань, практичних умінь та професійно-ціннісних орієнтацій на засадах інтеграції.

Наукова новизна та теоретичне значення одержаних результатів полягає в тому, що вперше теоретично обґрунтовано й експериментально перевірено

інтегративну систему природничонаукової та професійно-практичної підготовки, метою і результатом якої є формування професійних компетентностей майбутнього фахівця, визначено її компоненти, критерії ефективності її функціонування та їх показники; уточнено зміст ключових понять дослідження: дефініції «інтеграція», «професійно-практична підготовка лікаря»; «природничонаукова підготовка»; конкретизовано сутність і структуру інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря; обґрунтовано концептуальні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів; створено і апробовано модель інтегративної системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів на основі синергетичного підходу та її науково-методичне забезпечення; визначено загальнопедагогічні умови реалізації інтегрованої системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів; удосконалено методичні засади формування системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря; дістали подальшого розвитку основні напрями реалізації інтегративного підходу у професійній освіті.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у розробленні навчально-методичного забезпечення процесу підготовки майбутніх лікарів, орієнтованого на інтеграцію природничонаукової та професійно-практичної підготовки і відповідного організаційного супроводу для викладачів; удосконаленні робочих навчальних програм спеціальностей, у яких передбачено паралельне вивчення природничонаукових та фахових дисциплін; внесенні зміни у зміст і методику викладання курсів на основі інтегративного підходу, зокрема впровадженні лабораторних робіт, навчальних ситуативних завдань, проблемних завдань тощо; розробленні і впровадженні методики оцінювання готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності.

Ключові слова: інтегративний підхід, підготовка лікаря, природничонаукова освіта, професійно-практична підготовка, інтегративна система, компетентнісний підхід, педагогічні умови, методологічні підходи, модель, клінічне мислення.

ABSTRACT

Paykush M A. The theoretical and methodical principles of integration in natural sciences and professional-practical training of future doctors. Qualification scientific work with the rights of manuscripts.

Thesis for the doctor's degree of educational sciences in specialty 13.00.04 "Theory and methods of vocational education", Vinnytsia Mykhailo Rotsiubynskyi State Pedagogical University, the Ministry of Education and Science of Ukraine, Vinnytsia, 2019.

For the first time in thesis the problem of preparing a future doctor is based on the use of an integrative approach. The author's concept is outlined and the model of integration of the natural sciences is developed and vocational training of a future doctor, the general educational conditions of realization in the integrative system for natural science, are substantiated. The professional practical training of the doctors experimentally proved the effectiveness of its implementation in the educational process of higher medical education institutions.

The relevance of the chosen problem is confirmed by the fact that the integration processes in education are connected with a number of contradictions between: the tendency for integration in the professional training of specialists and the lack of level of elaboration of the integration theory in relation to the training of the future physician; objective unity of natural sciences and professional-practical training of the future doctor and their disunity in the real educational process. To solve these contradictions the theoretical and methodological substantiation was carried out, as well as, the integrated system of natural sciences and professional and practical training of the doctors was developed.

The research determines the terminology apparatus of integration as a scientific and educational phenomenon, it reveals the features and the current state of integration, as a factor in the professional formation and development for a future doctor. It is shown, that at the basis of integration at different degrees functioning interactions of scientific methods for obtaining new knowledge. The integration of knowledge is a prerequisite for its development.

On the basis of the conducted analysis, a conclusion is drawn about that the integration of knowledge of future physicians is an important component for vocational trainings. Only a deep understanding of the complex for all disciplines can ensure doctor's work is at the proper level.

It has been practically proved that the integrative approach is realized at the level of disciplines content in two ways: internal integration of the content of natural science training for future physicians and external integration of natural science training with the basics of clinical disciplines. The methodological principles of integration of natural science and professional-practical training are substantiated and its general scientific approaches with principles are determined. It is proved that the content of professional medical education, built on the basis of integration, ensures the professional orientation of natural sciences. It has been found that integration is a necessary didactic remedy with the help of which the future physician creates a coherent picture of the human body and pathological processes. It promotes the implementation of a personally oriented approach to learn, as student himself is compelled to choose the necessary basic knowledge from various subjects with the maximum orientation for obtaining professional competencies.

It is proven, that important problems ensure the development of the competence for a future doctor in higher medical educational institution is: involving each student in an active cognitive process; cooperation in solving various problems when it is necessary to demonstrate the appropriate communicative skills; free access to the necessary information in order to form its own independence and reasoned opinion on one or another problem; constant testing of their intellectual, moral forces for the solution of situational problems; confirmation of the level of skills and knowledge.

The general scientific approaches to the integration of natural sciences and professional-practical trainings for a future doctor are singled out (competency, synergetic, professional orientation of natural training and the formation of a professional culture for future physicians)and appropriate levels of integration are defined (cognitive, activity and competence). The links between components and

elements of the content the discipline include the inclusion of one or more in the same laws, ideas, concepts, categories in different courses; confirmation of laws and legality for one discipline by facts or events of another; the use of the content of another subject for clarification, proof, consideration, narrowing or extension of his subject.

The peculiarities of the professional activity of the future physician are analyzed, proceeding from the theoretical foundations of medical knowledge and experience of practice: a modern physician is a person who provides assistance, makes decisions, communicates, manages and takes into account the interests and needs of society. The leading problems of professional and practical training for the future doctor are revealed and substantiated. It was found out that complexity and originality of cognitive medical activity is connected with the fact that the object of knowledge in medicine is a person, normal and pathological happiness. The development of scientific knowledge and the intensification of the development of medical knowledge methods have led to the separation of philosophical, general, and intra-scientific methodologies, which is the basis for the integration of knowledge. Argumentative, that the functions of medical knowledge are therapeutic, reconstructive and preventive, which can be ensured in the process of using the integrative system of natural sciences and professional-practical disciplines.

The role of natural sciences is argued and their importance and potential integration opportunities with the doctor's training are shown, that its separate for forming the way of doctor's thinking. It is substantiated that the doctrine of truth in medicine is specific in terms of levels of thinking: scientific-theoretical, clinical, and thinking required by the physician of functional diagnosis or physician-laboratory assistant. Each of them requires a different level of integration of natural and professional knowledge in the preparation of a doctor.

It is established that the scientific and theoretical thinking of the physician is based on clinical thinking, but it is not limited to it, however in addition it contains general-specific features inherent in general scientific knowledge. In contrast to medical diagnosis, this thinking is associated with the discovery of new facts,

patterns, theories that reveal the course of a particular pathological process, the knowledge of specific nosological units (both new and old).

In the dissertation research the interpretation of the content of natural science education of students of medical specialties is presented - a scientifically proven system of didactic and methodically substantiated educational material, which contains the natural science training of a medical specialist, which is considered as the result of the mastering of specially selected knowledge, skills and values necessary for the successful pursuit of professional activity.

The methodical principles of integration of the content of natural sciences and professional-practical training of the future doctor in the context of modernization of higher medical education, analyzed professional, special and general competencies and expected learning outcomes, offered forms, methods and means of training in the context of their integration in the preparation of a physician. The basics on the concrete examples of the method of integrated training as the result of the introduction of the integrative system of natural science and professional-practical training of the future doctor are described. It is proved that the necessary component of integration is the isolation of the integrative factors of science, which have a broad general significance and which include the complexity of the objects of the research, general ideas, the existence of related sciences, complex problems.

The orientation to natural science knowledge involves their restructuring in accordance with the training needs of doctors, which is the basis for developing criteria of selection in the content for natural science education. It is substantiated that the formation of the content of natural science training of doctors is realized on several levels: selection of educational material for identifying integration opportunities in natural science training for future physicians; structuring content on the basis of an integrative approach and a professional focus on medical knowledge and skills, without breaking the logic of teaching relevant disciplines; an analysis of the possibilities of using the synergetic approach in shaping the content of the future physician's natural science training; the formation of an integrative system of the content of natural science training in the context of a competent approach.

The general pedagogical conditions of formation of the integrative system of natural sciences and professional-practical training of future doctors are determined: the use of historical and interdisciplinary information to motivate and create an interest in natural science; ensuring the profoundness of the results of mastering natural science and the sustainability of the future doctor's training system based on the use of integrated concepts and integral vision of a coherent system; the connection of learning with life, the identification of integral problems of natural sciences in future professional activities; integration of sub-systems into a holistic system of natural sciences and vocational training; the integrated use of integrated forms and teaching methods in accordance with the integrated content; specification of the content of natural science training for a particular specialty; creation of the appropriate scientific-methodical and educational provision for the natural-science training of future doctors; creation of integrated disciplines and their units; formation of the knowledge base in the formation of the system on the basis of professionally directed natural science; the formation of integrative subsystems of knowledge, skills and values based on the content of the basic and selected disciplines of future physicians.

It is proven, that the development of an integrative system of natural science and professional-practical training for the future physician requires consideration as the complexity of the material for the subject disciplines and the complexity of taking into account mental processes and mechanisms for its assimilation. An effective solution to this problem is possible only on the basis of the use of universal philosophical methods of cognition.

Motivated by the most important characteristics of a specialist model: integrity (the internal unity of all components, expressed in the system, structure, stability, independence of the whole, in the way of its existence), versatile (expresses the degree of latitude, the versatility of the possibilities of a specialist in professional activities), an integrative basis due to the tendency towards wide-profile activity, to interprofile integration and its dynamism (periodic reproducibility of "model of activity" and "model of training").

It has been established that the process of designing the contents of the training of future physicians should be taken into account: innovation and constant updating in the context of modern educational reforms and achievements of medical and natural sciences: innovation and constant updating in the context of modern educational reforms and achievements of medical and natural sciences; professional-practical and integrative direction of the content on the formation of readiness for professional activity in the modern conditions of medical informatization; the target set for the individual and cross-cutting principles of the planning of the content of vocational training, as a result of which the formation of readiness for professional activity of doctors should be carried out in stages during the professional training in higher educational institutions; the orientation of content for learning and increasing self-control and self-correction of student achievements; redistribution of educational material in the content of disciplines with a tendency to increase its integrative share.

The effectiveness of implementation of the proposed model, which involves increasing the professional competence of the future physician as a result of integration of its natural science and professional-practical training, has been experimentally proved. It provides the possibility of constant updating of knowledge and expansion of practical skills and the formation of a competitive professional on the basis of integrated knowledge, practical skills and professional-value orientations on the basis of integration.

The scientific novelty and the theoretical value of the results obtained is this, that for the first time the theoretical substantiated and experimentally tested the integrative system of natural sciences and vocational and practical training, the purpose and result of which is the formation of professional competences of the future specialist, its components, criteria of its functioning efficiency and their indicators are determined. The content of the key concepts of the research is specified: the definitions of "integration", "vocational and practical training of a physician"; "Natural science training"; the essence and structure of the integration of natural sciences and professional-practical training of the future doctor are specified; the essence and structure of the integration of natural sciences and professional-

practical training of the future doctor are specified; the conceptual bases of integration of natural sciences and professional-practical preparation of future doctors are substantiated; the model of the integrative system of natural sciences and professional and practical training of future physicians based on the synergistic approach and its scientific and methodological support was created and tested; general pedagogical conditions for the implementation of the integrated system of natural sciences and vocational and practical training of future doctors are determined; the methodical principles of formation of the system of integration of natural science and professional-practical training of the future physician have been improved; got further development of the main directions of implementation of the integrative approach in vocational education.

The practical significance of the results of the study is to develop teaching and methodological support for the training of future doctors, oriented on the integration of natural science and professional-practical training and appropriate organizational support for teachers; improvement of working curriculum of specialties, which provides parallel study of natural sciences and professional disciplines; introduction of changes in the content and methodology of teaching courses on the basis of an integrative approach, in particular the implementation of laboratory work, educational situational tasks, problem tasks; the development and implementation of a methodology for assessing the readiness of the future doctor for professional activity.

Keywords: integrative approach, doctor's training, natural science education, vocational and practical training, integrative system, competence approach, pedagogical conditions, methodological approaches, model, clinical thinking.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії

1. **Пайкуш М.** Інтеграція природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря: теорія і практика : монографія. Львів : Ліга-Прес, 2018. 376 с.
2. **Пайкуш М.** Моделювання системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря. *Сучасні виклики професійної освіти: Колективна монографія.* Львів: Сполом, 2018. С. 135–155.

Посібники

3. Личковський Е. І., **Пайкуш М. А.** Біофізика (методичні поради, програма, методика розв'язування задач, контрольні завдання). Навчальний посібник. Львів, 2010. 245 с.
4. Личковський Е. І., **Пайкуш М. А.**, Федорович З. Я. та ін. Медична та біологічна фізика. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. Київ: Знання, 2012. 415 с. (*Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України*).
5. Личковський Е. І., **Пайкуш М. А.**, Маланчук О. М. Математична обробка медико-біологічної інформації. Навчальний посібник. Львів: Ліга-Прес, 2017. 86 с.

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

6. Пайкуш М. А. Шляхи підвищення професіоналізму майбутніх медиків засобами вивчення теоретичних дисциплін // Педагогіка і психологія професійної освіти : наук.-метод. журнал : Львів, 2011. № 1. С. 100–108.
7. Пайкуш М. А. Особливості організації самостійної роботи студентів медичних університетів у процесі вивчення теоретичних дисциплін // Педагогіка і психологія професійної освіти : наук.-метод. журнал : Львів, 2013. № 2. С. 82–89.

8. Пайкуш М. А. Загальнопедагогічні підходи до формування змісту природничонаукової підготовки майбутнього лікаря // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. Вінниця, 2014. Вип. 37. С. 450–454.
9. Пайкуш М. А. Особливості природничонаукової підготовки майбутнього лікаря в контексті синергетичного підходу // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Педагогіка і психологія: зб. наук. пр. Вінниця, 2014. Вип. 41. С. 240–244.
10. Пайкуш М. А. Теоретико-методологічні засади формування у студентів-медиків понять про живий організм при вивченні природничонаукових і фахових дисциплін // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. Вінниця, 2016. Вип. 45. С. 296–299. *(Індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus)*.
11. Пайкуш М. А. Філософсько-соціологічні передумови інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря // Педагогічний альманах: зб. наук. пр. Херсон, 2017. Вип. 33. С. 185–190.
12. Пайкуш М. Взаємозв'язки інтеграції та фундаменталізації змісту професійної підготовки майбутнього лікаря // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. пр. Запоріжжя, 2017. Вип. 55 (108). С. 248–256.
13. Пайкуш М. Технології інтегративного навчання у підготовці майбутнього лікаря // Молодь і ринок : щомісячн. наук.-педагог. журнал. Листопад 2017. № 11 (154). С. 83–89. *(Індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus)*.
14. Пайкуш М. А. Концептуальні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів // Проблеми

- інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. пр. Харків, 2015. № 48–49. С. 15–20. *(Індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus)*.
15. Пайкуш М. Методологічні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки лікаря // Молодий вчений : наук. журн. Жовтень, 2017. № 10 (50). С. 500–504. *(Індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus)*.
16. Пайкуш М. Формування інтегрованої системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря // Нова педагогічна думка : наук.-метод. журн. 2018. № 1 (93). С. 133–136. *(Індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus)*.
17. Пайкуш М. Експериментальний аналіз моделі інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. Вінниця-Київ, 2018. Вип. 50. С. 344–348. *(Індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus)*.
18. Пайкуш М. Особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій у професійно-практичній підготовці майбутнього лікаря // Нова педагогічна думка : наук.-метод. журн. 2018. № 2 (94). С. 56–60. *(Індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus)*.
19. Пайкуш М. Формування фахових компетентностей майбутнього лікаря шляхом інтеграції природничонаукових і професійно-практичних дисциплін // Молодь і ринок : щомісячн. наук.-педагог. журн. Червень, 2018. № 6 (161). С. 98–102. *(Індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus)*.
20. Пайкуш М. Інтегративно-синергетична парадигма у формуванні змісту природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми :

зб. наук. пр. Вінниця-Київ, 2018. Вип. 52. С. 42–46. (*Індексується в міжнародній наукометричній базі Copernicus*).

21. Пайкуш М. А. Медичне пізнання як основа інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря // Педагогічний альманах : зб. наук. пр. Херсон, 2018. Вип. 39. С. 171–178.
22. Пайкуш М. Моделювання процесу інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря // Збірник наукових праць Державної прикордонної служби України. *Серія: педагогіка*. 2018. № 2 (13). С. 316–331.
23. Пайкуш М. А. Природничонаукова складова у контексті формування цілісної системи знань майбутнього лікаря // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. пр. Запоріжжя, 2018. Вип. 58-59 (111-112). С. 438–447.
24. Пайкуш М. Формування професійного мислення майбутнього лікаря у процесі дослідницької діяльності // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. *Серія : Педагогіка і психологія* : зб. наук. пр. Вінниця, 2018. Вип. 55. С. 110–114. (*Індексується в міжнародній наукометричній базі Copernicus*).
25. Пайкуш М. Вплив упровадження рівнів інтеграції природничих і фахових дисциплін на якість підготовки майбутнього лікаря // Збірник наукових праць Державної прикордонної служби України. *Серія: педагогіка*. 2018. № 3 (14). С. 430–443.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

26. Пайкуш М. А., Личковський Е. І. Взаємозв'язок теоретичних та професійно зорієнтованих дисциплін як засіб мотивації студентів вищих медичних навчальних закладів на прикладі викладання медичної та

- біологічної фізики // Медична освіта : наук.-практ. журн. Тернопіль, 2007. № 3. С. 61–65.
27. **Пайкуш М. А.**, Личковський Е. І. Технології забезпечення готовності викладачів теоретичних дисциплін до педагогічної діяльності в умовах кредитно-модульної системи у вищих медичних навчальних закладах // Медична освіта : наук.-практ. журн. Тернопіль, 2010. № 4. С. 87–89.
28. Пайкуш М. А. Загальні питання готовності викладача біологічної фізики до інтеграції теоретичних та фахових знань майбутніх медиків // Теорія та методика електронного навчання: зб. наук. праць. Кривий Ріг, 2011. Вип. II. С. 124–129.
29. Пайкуш В. А., Солонько Г. М., **Пайкуш М. А.** Застосування антибіотикотерапії при санації ротової порожнини у дітей під наркозом в амбулаторних умовах // Практична медицина : наук.–практ. журн. Львів, 2011, № 4 (том XVII). С. 20–25.
30. Пайкуш М. А. Проблеми адаптації студентів перших курсів медичних університетів до навчання за кредитно-модульною системою при вивченні теоретичних дисциплін // Медична освіта : наук.-практ. журн. Тернопіль, 2012. № 3. С. 126–128.
31. Пайкуш В. А., Солонько Г. М., **Пайкуш М. А.** Рівень деяких маркерів стресу при стоматологічному лікуванні дітей в амбулаторних умовах // Практична медицина : наук.–практ. журн. Львів, 2013, № 1 (том XIX). С. 49–54.
32. Пайкуш М. А. Формування науково-технічної компетентності майбутніх медиків при вивченні природничих дисциплін у вищих медичних навчальних закладах // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. 2015. III (27), Issue: 51. P. 44–46.
33. Kozlovska I., **Paykush M.**, Pastyrskа I. Integration of natural sciences into professional training of future doctors // Ukrainian Journal of Educational Research. Lviv, 2016. Vol. 1. No 1. P. 27–31.

34. **Пайкуш М. А.**, Федорович З. Я. Перспективи дослідницької діяльності майбутніх лікарів у студентському науковому гуртку для формування професійного мислення закладах // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. 2017. V (61), Issue: 141. P. 56–58.
35. Kozlovskiy Yu. M., **Paikush M. A.** Teoretyczne zasady i praktyczne zastosowanie integracji w szkole zawodowej. Sandomierz, Poland, 2017. S. 118–121.
36. Пайкуш М. Парадигмальні підходи до інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря: синергетична парадигма // Молодь в умовах нової соціальної перспективи : зб. наук. пр. Київ, 2017. Вип. 16. С. 460–467.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

37. **Пайкуш М.**, Личковський Е. Професійна спрямованість самостійної роботи студентів вищих медичних навчальних закладів при вивченні медичної та біологічної фізики в умовах кредитно-модульної системи // Матеріали VI міжрегіональної наук.-метод. конф. «Формування сучасної концепції викладання природничих дисциплін у медичних освітніх закладах (біологія, фізика, хімія)», 15-16 квітня 2008 р. Харків. С. 47–49.
38. **Пайкуш М.**, Пайкуш В. Біоетика в інтенсивній терапії (юридичний аспект) // Матеріали міжнародної наук.-практ. конф. «Біоетика в системі охорони здоров'я і медичної освіти». Львів, 26-27 березня, 2009. С. 397–398.
39. **Пайкуш М.**, Личковський Е. Педагогічні умови забезпечення наступності вивчення біофізики та фахових дисциплін у вищих медичних навчальних закладах. // Матеріали XXVI наук.-практ. конф. «Ліки – людині». Харків, 2009. С. 377–382.
40. Paikush M. Problems of integrative learning of biophysics higermedical schools // IX International Congress of Medical Sciences. Sofia, Bulgaria, 2010. P. 94.

- 41.Пайкуш М. Проблема формування науково-теоретичного мислення студентів-медиків засобами фундаментальних біофізичних понять // Матеріали VII Міжнар. наук.-техн. конф. «Актуальні питання біологічної фізики і хімії. БФФХ – 2011». Севастополь, 26-30 квітня 2011 р. СевНТУ, 2011. С. 268–269.
- 42.Paykush M. Methodological problems of carrying test control of biophysics for medical students in the universities under credit-module system // X International Congress of Medical Sciences. Sofia, Bulgaria, 2011. P.119.
- 43.Пайкуш М. Готовність викладача до інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів під час вивчення біологічної фізики. // V з'їзд українського біофізичного товариства: тези доповідей. Луцьк: Волин. нац. ун.-т ім. Лесі Українки, 2011. С. 107–108.
- 44.Paykush M. Problems in activating students of medical universities during the studies of theoretical subjects // XI International Congress of Medical Sciences. Sofia, Bulgaria, 2012. P. 98.
- 45.**Пайкуш М.**, Личковський Е. Концепція викладання курсу за вибором “сучасні проблеми біофізики” у системі вищої фармацевтичної освіти // Матеріали X ювілейної Всеукраїнської навч.-наук. конференції з міжнар. участю «Кредитно-модульна система організації навчального процесу у вищих медичних (фармацевтичному) навчальних закладах України на новому етапі». Тернопіль, 18-19 квітня, 2013. С. 391–394.
- 46.Paykush M. The experience in teaching biophysics by credit-modular system for pharmacy faculty // XII International Congress of Medical Sciences. Sofia, Bulgaria, 2013. P. 292.
- 47.Paykush D., **Paykush M.** The advantages of synergistic approach to the learning biophysics in educating future physicians // XIII International Congress of Medical Sciences. Sofia, Bulgaria, 2014. P. 128.
- 48.Пайкуш М. Взаємозв'язок природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря // Матеріали міжнародної наук.-практ. конф. «Інноваційний інформаційний простір в освітній і науковій

- діяльності: проблеми становлення, особливості організації, ефективність та перспективи розвитку», 19 – 21 листопада, 2014. Кошіце. С. 285–288.
49. Пайкуш М. Проблеми викладання біофізики для студентів-медиків на сучасному етапі // Матеріали міжвузівської наук.-практ. конф. «Актуальні проблемивикладання фізики та інших природничих дисциплін у вищих навчальних закладах», Львів, 29 жовтня 2014. С. 9–13.
50. Пайкуш М. А. Формування змісту природничонаукової підготовки у вищих медичних навчальних закладах // International scientific-practical conference of pedagogues and psychologists «Scientific Genesis», the 8th of August, 2014, Geneva (Switzerland). Vol. 1. P. 168–175.
51. Пайкуш М. Інтегративний підхід до формування змісту професійної підготовки майбутнього лікаря // Матеріали II Всеукраїнської інтернет-конф. «Професійна підготовка фахівця в контексті потреб сучасного ринку праці» 28 лютого 2017 (м. Вінниця). С. 76–78. URL:<http://socrates.vsau.org>.
52. Пайкуш М. А. Особливості природничонаукової освіти при підготовці майбутнього лікаря у вищих медичних навчальних закладах // Матеріали II міжнарод. наук.-практ. конф.-ї «Психолого-педагогічні проблеми вищої і середньої освіти в умовах сучасних викликів: теорія і практика», (11 квітня 2017 р., Харк. нац. пед. ун-т імені Г. С. Сковороди). Харків, 2017. С. 166–168.
53. Пайкуш М. Особливості професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів за системою інтегративного навчання // International research and practice conference «Modern methods, innovations and operational experience in the field of psychology and pedagogics» : Conference proceedings. October 20-21, 2017. Lublin. P. 148–150.
54. Пайкуш М., Джулай Л. Організація самостійної діяльності студентів у контексті професійної мобільності фахівця // Матеріали IV Всеукраїнської наук.-практ. конф. «Формування професійної мобільності

фахівця: європейський вимір», 16-17 листопада 2017 р. Львів, 2017. С. 195–198.

55. Пайкуш М. А. Експериментальний аналіз проблеми інтеграції природничонаукових та фахових дисциплін у змісті підготовки майбутнього лікаря // Матеріали всеукраїнської наук.-практ. конф. «Наукові досягнення, відкриття та шляхи розвитку педагогічної науки», 25-26 травня 2018 р., Запоріжжя. Запоріжжя, 2018. С. 94–98.

Програми та методичні матеріали

56. Біологічна фізика (спеціальність: 7.110201 «Фармація»). Програма навчальної дисципліни / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М.** та інші. Київ, 2009. 29 с.
57. Біофізика, фізичні методи аналізу та метрологія (спеціальність: 7.110202 «Технологія парфумерно-косметичних засобів»). Програма навчальної дисципліни / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М.** та інші. Київ, 2009. 38 с.
58. Фізика та фізичні методи аналізу (спеціальність: 7.110204 «Технологія фармацевтичних препаратів»). Програма навчальної дисципліни / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М.** та інші. Київ, 2009. 42 с.
59. Біофізика, фізичні методи аналізу та метрологія (спеціальність: 7.110206 «Клінічна фармація»). Програма навчальної дисципліни / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М.** та інші. Київ, 2009. 41 с.
60. Сучасні проблеми біофізики (спеціальність: 7.110201 «Фармація», спеціальність: 7.110202 «Технологія парфумерно-косметичних засобів»). Програма навчальної дисципліни / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М.** та інші. Київ, 2012. 30 с.
61. Положення про контрольну роботу студентів фармацевтичного факультету (заочна форма навчання) спеціальності «Фармація» Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького / укл. Зіменковський Б. С., Солонинко І. І., Лесик Р. Б., **Пайкуш М. А.** та інші. Львів, 2012. 4 с.

- 62.Доповнення до типової навчальної програми з дисципліни «Біофізика, фізичні методи аналізу та метрологія» підготовки за освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст» за спеціальністю «Клінічна фармація» / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М. А.** та інші. Київ, 2015. 17 с.
- 63.Доповнення до типової навчальної програми з дисципліни «Біофізика, фізичні методи аналізу та метрологія» підготовки за освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст» за спеціальністю «Технологія парфумерно-косметичних засобів» / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М. А.** та інші. Київ, 2015. 17 с.
- 64.Доповнення до типової навчальної програми з дисципліни «Фізика та фізичні методи аналізу» підготовки за освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст» за спеціальністю «Технологія фармацевтичних препаратів» / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М. А.** та інші. Київ, 2015. 19 с.
- 65.Доповнення до типової навчальної програми з дисципліни «Біологічна фізика» підготовки за освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст» за спеціальністю «Фармація» / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М. А.** та інші. Київ, 2015. 15 с.
- 66.Доповнення до типової навчальної програми з дисципліни «Вища математика» підготовки за освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст» за спеціальністю «Фармація» / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М. А.** та інші. Київ, 2015. 16 с.
- 67.Доповнення до типової навчальної програми з дисципліни «Вища математика» підготовки за освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст» за спеціальністю «Клінічна фармація» / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М. А.** та інші. Київ, 2015. 16 с.
- 68.Доповнення до типової навчальної програми з дисципліни «Вища математика» підготовки за освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст» за спеціальністю «Технологія парфумерно-косметичних засобів» / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М. А.** та інші. Київ, 2015. 16 с.

- 69.Доповнення до типової навчальної програми з дисципліни «Вища математика» підготовки за освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст» за спеціальністю «Технологія фармацевтичних препаратів» / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М. А.** та інші. Київ, 2015. 19 с.
- 70.Біологічна фізика з фізичними методами аналізу (галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 226 «Фармація» освітньої програми «Магістр фармації»). Примірна програма навчальної дисципліни підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М.** та інші. Київ, 2016. 19 с.
- 71.Вища математика і статистика (галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 226 «Фармація» освітньої програми «Магістр фармації»). Примірна програма навчальної дисципліни підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти / укл. Личковський Е. І., **Пайкуш М.** та інші. Київ, 2016. 21 с.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ABSTRACT.....	9
СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ.....	16
ВСТУП.....	29
РОЗДІЛ 1. ФІЛОСОФСЬКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІНТЕГРАТИВНОГО ПІДХОДУ ДО ПРИРОДНИЧОНАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ.....	44
1.1. Інтеграція в освітньому процесі як науковий феномен	44
1.2. Методологічні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.....	74
1.3. Загальнонаукові підходи до інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.....	93
Висновки до першого розділу.....	120
Список використаних джерел.....	123
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНИЙ КОНЦЕПТ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧОНАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ.....	140
2.1. Особливості медичного пізнання та професійної діяльності лікаря.....	140
2.2. Сутність та проблеми професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря	166
2.3. Особливості природничонаукової підготовки майбутнього лікаря.....	189
Висновки до другого розділу.....	210
Список використаних джерел.....	213
РОЗДІЛ 3. ПЕДАГОГІЧНИЙ КОНЦЕПТ СИСТЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧОНАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ.....	221
3.1. Концептуальні засади формування системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.....	221
3.2. Моделювання системи інтеграції природничонаукової та професійно-	

практичної підготовки майбутнього лікаря.....	247
3.3. Умови реалізації системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.....	270
Висновки до третього розділу.....	306
Список використаних джерел.....	311
РОЗДІЛ 4. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ.....	324
4.1. Інтеграція змісту природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.....	324
4.2. Методи та форми інтегративного навчання в системі підготовки майбутнього лікаря.....	351
4.3. Методичні основи впровадження системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.....	379
Висновки до четвертого розділу.....	397
Список використаних джерел.....	400
РОЗДІЛ 5. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧОНАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ....	408
5.1. Загальна характеристика дослідно-експериментальної перевірки ефективності інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.....	408
5.2. Організація і методика констатувального етапу педагогічного експерименту.....	417
5.3. Формувальний експеримент та узагальнення результатів дослідження.....	430
Висновки до п'ятого розділу.....	512
Список використаних джерел.....	516
ВИСНОВКИ.....	519
ДОДАТКИ.....	526

ВСТУП

Актуальність дослідження. Глобалізаційні та інтеграційні процеси, що мають місце на нинішньому етапі становлення людської цивілізації, актуалізують потребу в постійній модернізації системи охорони здоров'я та вимагають відповідної підготовки майбутніх лікарів. Нові завдання, поставлені перед медичною освітою, не можуть реалізовуватися наявними засобами, ґрунтуватися на традиційних способах формування фахівця, оскільки стара система вже вичерпала себе. Це означає, що сучасна філософія освіти має запропонувати нові напрями, на яких базуватиметься новітня освітньо-педагогічна діяльність, тобто створити нову її парадигму.

Нинішня реформа вищої медичної освіти України вимагає сучасних загальнонаукових та педагогічних інновацій щодо підходів до освітнього процесу, що вимагає оновлення структурних елементів педагогічної системи. Стрімкий прогрес у медичних науках і пов'язані з ним зміни в практичній діяльності медиків змушують до істотного перегляду уявлень про зміст професійної освіти майбутніх лікарів. Тільки за умови охоплення змінами всього педагогічного процесу можна сформувати компетентності як результату навчання фахівця, зокрема лікаря. Розв'язання цієї проблеми передбачає наявність глибоких знань і вмінь із медичної та біологічної фізики, медичної хімії, медичної біології, біохімії тощо, які є базовими природничонауковими засадами оволодіння спеціальністю.

Зменшення ролі природничонаукової складової у змісті освіти майбутніх лікарів негативно впливає на рівень їхньої фахової підготовки. Як показує практика, частина лікарів недостатньо володіє природничими знаннями, що не сприяє їх професійному зростанню і фаховій компетентності. Це зумовлює посилення ролі природничонаукової складової в системі вищої медичної освіти.

Підвищення якості професійної підготовки сучасного фахівця та забезпечення її цілісності базується на низці методологічних підходів до формування змісту навчання, зокрема інтегративного та синергетичного.

Інтеграція виступає системотвірним чинником організації змісту навчального матеріалу, а синергетичний підхід дозволяє забезпечити системність та організацію, професійне становлення, адаптацію майбутнього фахівця.

Об'єктивна суперечність між природничою підготовкою та вузькою спеціалізацією майбутнього лікаря розв'язується шляхом інтеграції змісту дисциплін, що забезпечує формування в них якісно нових професійних знань і вмінь. Інтеграційні процеси в медичній освіті пов'язані з низкою *суперечностей*.

На рівні концептуалізації освітньої діяльності:

- між соціальним замовленням суспільства, актуальними вимогами до рівня професійної підготовки майбутніх лікарів та наявною методологією і методикою їх навчання у медичному закладі вищої освіти (ЗВО);
- між об'єктивною єдністю природничонаукової й професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря та їх роз'єднаністю в реальному освітньому процесі.

На рівні визначення мети підготовки майбутніх лікарів:

- між високим рівнем вимог до компетентностей фахівців галузі охорони здоров'я та недостатнім теоретико-методологічним обґрунтуванням необхідності використання інтегративного підходу в професійній підготовці майбутніх лікарів;
- між тенденцією до інтеграції у професійній підготовці фахівців та недостатнім рівнем розробленості теорії інтеграції стосовно підготовки майбутнього лікаря.

На змістово-технологічному рівні:

- між можливостями освітнього середовища медичного ЗВО як засобу ефективного формування готовності лікарів до професійної діяльності і нереалізованістю цього потенціалу в їхній природничонауковій підготовці;
- між необхідністю переосмислення підходів до проектування організаційно-методичного забезпечення для впровадження системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки

майбутнього лікаря та недостатньо виваженим поєднанням її з традиційними педагогічними технологіями в медичному ЗВО.

Для розв'язання цих суперечностей необхідне теоретико-методологічне обґрунтування, а також розроблення методики і системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки медиків. Це вимагає дослідження можливостей формування цілісної системи освіти майбутніх лікарів на основі інтегративного підходу, обґрунтування її теоретико-методологічних засад і розроблення відповідних методик.

Розрізненість окремих дисциплін можна подолати шляхом їх інтеграції, враховуючи можливість до самоорганізації. Використовуючи набутий значний досвід інтегрування багатьох дисциплін, нині визначено шляхи просування від локальної інтеграції до створення інтегрованого навчального плану. Цілеспрямованість і мотивація навчання основ природничих наук має стати основою інтеграції цілей природничонаукової та професійної підготовки лікарів. Головне завдання такої підготовки полягатиме в тому, щоб вона стала основою професійної діяльності і забезпечила відповідність сучасним вимогам до фахівців. Інтеграція професійних і природничих знань, базуючись на загальнопедагогічних закономірностях, має враховувати не тільки особливості клінічних наук, а й тих дисциплін, що дають ґрунтовну професійну освіту.

Інтеграційні процеси в сучасній педагогіці вивчалися цілою плеядою вчених (В. Безрукова, А. Беляєва, М. Берулава, С. Гончаренко, Р. Гуревич, В. Загвязинський, І. Козловська, Ю. Козловський, Д. Коломієць, О. Сергеев, В. Сидоренко, М. Чапаєв та ін.). Великий досвід дослідження інтеграції у природничонауковій освіті висвітлений у низці наукових праць (М. Гапонцева, К. Гуз, О. Данилюк, В. Зав'ялов, О. Іваницький, В. Ільченко, О. Левчук, Л. Рибалко, Л. Романишина, А. Степанюк, В. Федорова, С. Шаміна, І. Штельмах, О. Яворук та ін.). Проблема підготовки майбутніх лікарів також була предметом дослідження вчених (Л. Бикова, Л. Борисов, І. Булах, Г. Лернер, М. Мруга, Я. Цехмістер), зокрема вивчення природничонаукових дисциплін у процесі підготовки майбутніх медиків (А. Бекренев, А. Гладун,

Л. Дольнікова, Я. Кміт та ін.). Найближчими до нашого дослідження є наукові розробки Н. Стучинської (інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін), В. Макаренка (формування фахових компетентностей майбутніх лікарів у процесі природничонаукової підготовки) та Т. Темерівської (формування пізнавальної активності студентів медичного коледжу в процесі вивчення природничонаукових дисциплін). Їх ідеї лягли в основу інтегративного підходу в професійній освіті лікаря.

Водночас теоретичний аналіз наукових праць і практичного досвіду свідчить, що проблема інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів ще не була предметом спеціального дослідження [184].

Таким чином, потреби суспільства у високоефективних лікарях, викладені вище суперечності та недостатній рівень розроблення теорії підготовки сучасного лікаря зумовили вибір теми дослідження: **«Теоретичні та методичні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою комплексного дослідження кафедри біофізики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького «Застосування математичних методів для дослідження фізико-хімічних процесів у біотехнічних системах» (№ 0117U001078). Тема роботи затверджена на засіданні Вченої ради Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол № 6 від 28.12.2011 р.) та узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень із педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 5 від 27.05.2014 р.).

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів та експериментальній перевірці її ефективності на практиці.

Об'єктом дослідження є професійна підготовка майбутніх лікарів.

Предметом дослідження є зміст, форми та методи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів.

Провідною ідеєю дослідження є положення про те, що формування готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності вимагає побудови відповідної системи на засадах інтеграції фахових і загальних компетентностей.

Концепція дослідження ґрунтується на положенні про те, що інтегративний підхід є ефективним засобом формування готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності. Зокрема, інтеграція природничонаукової та професійно-практичної підготовки забезпечує оптимізацію змістової та процесуальної складових освітнього процесу.

Обґрунтування та розроблення системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря зумовлюється сучасними тенденціями світових освітніх процесів щодо забезпечення якості вищої медичної освіти. Означена система базується на засадах єдності положень теорій фундаменталізації, синергетики, неперервної освіти та професійної педагогіки.

Концепція спрямована на посилення єдності і забезпечення цілісності змісту фахової підготовки майбутнього лікаря до креативної реалізації його особистісно-професійного потенціалу.

Основні положення концепції дослідження зумовлені тим, що науковий пошук здійснювався на методологічному, теоретичному та практичному рівнях, які розкривають її сутність і сприяють реалізації провідної ідеї дисертаційного дослідження. Концепція наукового пошуку охоплює три взаємопов'язані компоненти-концепти: філософсько-методологічний, теоретико-педагогічний і методико-емпіричний, котрі сприяють реалізації концепції та розв'язанню висунутої проблеми.

Філософсько-методологічний концепт базується на обґрунтуванні методологічних засад інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки лікаря, виходячи із взаємодії загальнонаукових підходів, таких, як парадигмальний, аксіологічний, креативно-акмеологічний, діяльнісний,

синергетичний і компетентнісний, що забезпечує єдність усіх аспектів дослідження (філософські, загальнонаукові, культурологічні та соціологічні). Він також передбачає обґрунтування відповідних методологічних засад побудови системи природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря та реалізацію концептуальних синергетичних ідей і положень філософії освіти щодо взаємозумовленості, цілісності предметів і явищ педагогічної дійсності на основі уявлень про феномен інтеграції у контексті філософських, загальнонаукових і конкретно-наукових рівнів сучасної методології. Цей концепт також окреслює взаємозв'язок різних підходів щодо аналізу та прогностичного виявлення тенденцій удосконалення професійної підготовки лікаря як синергетичної системи за вимогами сучасного суспільства. Цілісна природничонаукова та професійно-практична підготовка майбутнього лікаря є специфічним, цілеспрямованим, системним, керованим і вимірюваним процесом, що потребує використання новітніх підходів.

Теоретико-педагогічний концепт містить аналіз педагогічних ідей, концепцій і ключових термінів, які покладено в основу побудови системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки лікаря та виявлення особливостей її функціонування у реальному освітньому процесі. Це дозволяє спрогнозувати основні етапи впровадження і розвитку означеної системи. Цей концепт пов'язаний із обґрунтуванням інтеграції як методологічного інструментарію для єдності природничонаукової та професійної підготовки як об'єкта моделювання, а також авторської концепції готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності у контексті побудованої системи. В межах цього концепту обґрунтовано теоретичні основи побудови системи інтеграції та педагогічних умов її ефективності. Він відображає ідеї вдосконалення теорії та методики єдності природничої і фахової підготовки майбутнього лікаря в контексті наукових положень й емпіричних уявлень, зокрема єдності та взаємозв'язку явищ і процесів; внутрішніх логічних та історичних зв'язків медичних і природничих наук, єдність навчання, виховання та розвитку; випереджувальний характер

природничонаукової освіти щодо фахової підготовки; аксіологічні й акмеологічні орієнтири підготовки майбутнього лікаря, психологічні основи забезпечення інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки як фундамент формування фахової компетентності майбутнього лікаря.

Методико-емпіричний концепт передбачав розроблення та перевірку ефективності системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки лікаря, обґрунтування мети, завдань і принципів трансформації системи у методичні підсистеми, що перебувають у взаємозв'язках між собою та загальною системою. Розроблена система охоплює шляхи реалізації моделі та педагогічних умов, адекватних завданню формування загальних і фахових компетентностей студентів, основи методики, науково-методичне та програмне забезпечення. Цей концепт спрямований на прикладну реалізацію конкретних методик, розроблених для впровадження системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки лікаря у діяльність медичних ЗВО. Практична реалізація означеної системи апробувалась шляхом визначення сформованості фахових компетентностей майбутніх лікарів і її дієвість була підтверджена експериментально.

Провідна ідея та концепція знайшли відображення **в загальній гіпотезі дослідження**: якість професійної освіти майбутнього лікаря у ЗВО істотно підвищиться, якщо її здійснювати на основі науково обґрунтованої та експериментально перевіреної системи інтеграції його природничонаукової та професійно-практичної підготовки.

Часткові гіпотези конкретизують загальну гіпотезу й передбачають, що досягнення високого рівня готовності до професійної діяльності майбутнього лікаря можливе за умов:

- впровадження науково-методичної системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки лікаря;
- формування професійної готовності майбутніх лікарів і проведення діагностики її результативності за певними критеріями, показниками й

рівнями сформованості фахових і загальних компетентностей;

- побудови змісту професійно-практичної підготовки на основі інтеграції предметних, міждисциплінарних і фахових понять, що забезпечує професійну спрямованість природничонаукових дисциплін, зокрема самостійне перенесення знань, умінь і навичок в умови професійної діяльності;
- створення цілісного змісту професійної підготовки на основі системотвірних, базових для медицини, знаннях із природничих наук;
- забезпечення цілеспрямованості і мотивації навчання основам природничих наук у ЗВО медичного профілю;
- обґрунтування інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки лікаря, що базуватиметься на парадигмальному, аксіологічному, креативно-акмеологічному, діяльнісному, синергетичному і компетентнісному підходах;
- реалізації на практиці інтегративного підходу на рівні змісту циклів дисциплін за двома напрямками: внутрішня інтеграція змісту природничонаукової підготовки майбутніх лікарів; зовнішня інтеграція природничонаукової підготовки з основами клінічних дисциплін;
- організації процесу професійної підготовки майбутніх лікарів на основі поєднання традиційного навчання з системним використанням засобів інформаційних технологій;
- забезпечення фундаментальної природничонаукової підготовки лікаря, що вможливорює орієнтування в нестандартних ситуаціях і дозволяє постійно вдосконалювати його фаховий рівень у безпосередній професійній діяльності.

Відповідно до об'єкта, предмета, мети та гіпотези визначено такі **завдання дослідження:**

1. Визначити особливості інтеграції як чинника професійного становлення і розвитку майбутнього лікаря, термінологічне поле дослідження, сутність та зміст понять.

2. Обґрунтувати методологічні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.
3. Охарактеризувати сутність фахової діяльності лікаря як основу побудови його професійно-практичної та природничонаукової підготовки.
4. Розробити авторську концепцію інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.
5. Побудувати модель інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки студентів й обґрунтувати загальнопедагогічні умови реалізації її на практиці.
6. Опрацювати методичні засади інтеграції змісту природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.
7. Експериментально перевірити ефективність системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки студентів.

Теоретичну основу дослідження становлять принципи теорій навчання та пізнання (Л. Виготський, П. Гальперін, Н. Талізін, Ж. Брунер, М. Ераут, Ж. Гібсон, А. Ньюелл, Ж. Піаже); теоретичні основи професіографії (А. Абдулліна, Ю. Алферов, В. Єрасов, В. Сластьонін, Є. Смирнова); методологія моделювання (Д. Гвішіані, С. Гончаренко, І. Зязюн, Б. Кедров, Е. Князева, В. Штофф); наукові положення щодо парадигми сучасної освіти (В. Андрущенко, І. Бех, С. Вітвицька, В. Кремень, З. Курлянд, І. Малафіїк, С. Сисоєва); психологічні висновки про роль асоціацій як зв'язків між внутрішніми процесами особистості, що визначають інтеграцію знань (Д. Гартлі, Дж. С. Мілль, Дж. Пірстлі, Ю. Самарін, І. Козловська), об'єктивне відображення навколишнього світу у свідомості людини, значимість мислення як функціонування інтелектуальних операцій (В. Давидов, О. Паламарчук, В. Семиченко, О. Тихомиров); основи теорії систем (А. Антонов, Л. Берталанфі, І. Блауберг, Е. Гусінський, В. Садовський, А. Уйомов, Ю. Шрейдер, Е. Юдін); праці з професійної педагогіки (М. Ковтонюк, М. Козяр, О. Матяш, Н. Ничкало, А. Лігоцький, Л. Оршанський, В. Петрук, В. Шахов), теорії педагогіки, логіки та методики наукового дослідження (О. Акімова, Ю. Бабанський, В. Безпалько,

А. Беляєва, А. Киверялг, А. Коломієць, П. Копнін, М. Скаткін, Г. Щедровицький та ін.), професійна підготовка лікарів (І. Булах, О. Волосовець, Ю. Вороненко, О. Голік, О. Лисенко, В. Передрій, Я. Цехмістер), упровадження новітніх технологій в освітній процес ЗВО (В. Бойчук, А. Вербицький, Н. Гузій, В. Заболотний, І. Дичківська, М. Кадемія, В. Киричок, О. Пометун, О. Січкарук, М. Філоненко), питання, дотичні до проблеми інтеграції (В. Bhasin, R. Rogers, H. Wintrop) та ін.

Для реалізації поставлених завдань і перевірки гіпотез застосовувалися такі взаємодоповнювані **методи дослідження**: *теоретичні* – ретроспективний і порівняльний методи аналізу для зіставлення та порівняння різних поглядів учених на досліджувану проблему; системний аналіз і моделювання, аналогія, прогнозування, логічне узагальнення для побудови системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря; *емпіричні* – вивчення досвіду підготовки майбутніх лікарів у ЗВО, опитування, анкетування, тестування, спостереження, самооцінка, бесіди, педагогічний експеримент для апробації результативності інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів, конкретизації методик; *статистичні методи* опрацювання результатів дослідження і виявлення кількісних та якісних залежностей між досліджуваними явищами і процесами для обґрунтування та встановлення правомірності висновків, зроблених на основі педагогічного експерименту.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота проводилася у Львівському національному медичному університеті імені Данила Галицького, Буковинському державному медичному університеті, Ужгородському національному університеті, Дніпропетровській медичній академії Міністерства охорони здоров'я України, Харківському національному медичному університеті, Івано-Франківському національному медичному університеті.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що *вперше визначено* особливості підготовки майбутнього лікаря з точки зору інтеграції

природничонаукових і фахових дисциплін; *теоретично обґрунтовано* професійну підготовку лікаря на основі інтегративного та синергетичного підходів; авторську концепцію інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки на основі розроблених компонентів готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності; *схарактеризовано* зміст ключових понять дослідження: «інтеграція професійно-практичної підготовки лікаря»; «природничонаукова підготовка майбутнього лікаря»; *умотивовано доцільність* використання розробленої системи інтеграції для підвищення рівня готовності до професійної діяльності; *створено й апробовано* модель інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки та її науково-методичне забезпечення; *визначено й реалізовано* загальнопедагогічні умови впровадження системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки, *вдосконалено* методичні засади її формування та особливості підготовки студентів; *подальшого розвитку набули* теоретичні та методологічні положення теорії педагогіки щодо професійної освіти; основні напрями реалізації інтегративного підходу у професійній освіті лікарів.

Теоретичне значення роботи полягає в тому, що *теоретично обґрунтовано* ефективність упровадження системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки, метою і результатом якої є формування професійних компетентностей майбутнього лікаря; *визначено* її компоненти, критерії ефективності її функціонування та їх показники; *конкретизовано* сутність і структуру інтеграції підготовки майбутнього лікаря; *обґрунтовано* концептуальні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у: *розробленні* навчально-методичного забезпечення процесу підготовки майбутніх лікарів, орієнтованого на інтеграцію природничонаукової і професійно-практичної підготовки: *створено навчальні посібники* «Біофізика (методичні поради, програма, методика розв'язування задач, контрольні завдання)», «Математична обробка медико-біологічної інформації» і «Медична

та біологічна фізика. Лабораторний практикум»; *удосконалено робочі навчальні програми* для спеціальностей «Медицина» та «Педіатрія», у яких передбачено вивчення природничих дисциплін у поєднанні з фаховими; *внесено зміни у зміст і методичку викладання курсів* на основі інтегративного підходу, зокрема впровадження лабораторних робіт, навчальних ситуативних завдань, проблемних завдань тощо; *апробовано і впроваджено* в освітній процес систему інтеграції природничої і фахової підготовки, в результаті чого відбулося зростання рівня готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності.

Матеріали дослідження (методики, інструктивні матеріали, практичні рекомендації, навчально-методичні посібники тощо) можуть бути використані в освітньому процесі медичних ЗВО, в післядипломній освіті лікарів, перепідготовці кадрів системи охорони здоров'я, підвищенні кваліфікації тощо.

Особистий внесок автора. Всі представлені в дисертації наукові результати одержані самостійно. В навчальному посібнику «Біофізика» авторові належать основні теоретичні положення з усіх розділів дисципліни, частина завдань для контрольних робіт, приклади розв'язаних задач. У навчальному посібнику «Медична та біологічна фізика. Лабораторний практикум» дисертантові належать ідея, передмова, зміст, розробка розділів, задачі для обов'язкового та самостійного розв'язування, запитання тестового контролю. У навчальному посібнику «Математична обробка медико-біологічної інформації» авторові належить розділ 4, контрольні запитання до розділів, частина прикладів розв'язаних задач, задачі для самостійного розв'язування для розділів «Елементи теорії ймовірностей» і «Кореляційний та регресійний аналіз». У статтях, написаних у співавторстві з Е. Личковським, дисертанту належать обґрунтування досліджуваної проблеми, виклад основного матеріалу, висновки та формування джерельної бази. У працях, написаних у співавторстві з В. Пайкушем і Г. Солонько, авторові належить статистична обробка даних експериментального дослідження. У матеріалах конференції, підготовлених у співавторстві з Л. Джулай, дисертанту належить ідея

організації самостійної діяльності майбутніх лікарів як однієї зі складових готовності фахівця до професійної мобільності. У статті, написаній у співавторстві з І. Козловською й І. Пастирською, автором проведено теоретико-методологічне обґрунтування необхідності інтеграції природничової підготовки майбутніх медиків із професійними дисциплінами та розроблено шляхи такої інтеграції. В статті, написаній у співавторстві з З. Федорович, дисертанту належить вступ, огляд літератури, матеріали та методи дослідження і висновки. В типових програмах авторові належить опис дисципліни, зміст програми, структурування лекцій, лабораторних занять, самостійної роботи і підготовка питань для іспиту.

Упровадження результатів дисертаційного дослідження в педагогічну практику підтверджується довідками та актами впровадження: Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (довідка № 01-15/421 від 06.07.2018 р.), Буковинського державного медичного університету, Ужгородського національного університету (довідка № 2484/01-12 від 14.06.18 р.), Дніпропетровської медичної академії Міністерства охорони здоров'я України (довідка № 16 від 17.05.2018 р.), Харківського національного медичного університету (акт від 02.04.2018 р.), Івано-Франківського національного медичного університету (довідка № 17-2315 від 07.06.2018 р.).

На захист виносяться:

1. Авторська концепція інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.
2. Модель інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.
3. Теоретично обґрунтована науково-методична система інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дисертаційного дослідження апробовано на різного рівня конференціях: *міжнародних*: «Біоетика в системі охорони здоров'я і медичної освіти» (Львів,

2009), «Ліки – людині» (Харків, 2009), «IX International Congress of Medical Sciences» (Софія, 2010), «Актуальні питання біологічної фізики і хімії. БФФХ» (Севастополь, 2011), «X International Congress of Medical Sciences» (Софія, 2011), «XI International Congress of Medical Sciences» (Софія, 2012), «XII International Congress of Medical Sciences» (Софія, 2013), «Scientific Genesis» (Женева, 2014), «Інноваційний інформаційний простір в освітній і науковій діяльності: проблеми становлення, особливості організації, ефективність та перспективи розвитку» (Кошице, 2014), «XIII International Congress of Medical Sciences» (Софія, 2014), «Психолого-педагогічні проблеми вищої і середньої освіти в умовах сучасних викликів: теорія і практика» (Харків, 2017), «Innovations and modern technology in the educational system: contribution of Poland and Ukraine» (Сандомир, 2017), «Modern methods, innovations and operational experience in the field of psychology and pedagogics» (Люблін, 2017); *всеукраїнських*: «Сучасні освітні технології у професійній підготовці майбутніх фахівців» (Львів, 2007); «Кредитно-модульна система організації навчального процесу у вищих медичних (фармацевтичному) навчальних закладах України на новому етапі» (Тернопіль, 2013), «Професійна підготовка фахівця в контексті потреб сучасного ринку праці» (Вінниця, 2017), «Формування професійної мобільності фахівця: європейський вимір» (Львів, 2017), «Наукові досягнення, відкриття та шляхи розвитку педагогічної науки» (Запоріжжя, 2018); *міжрегіональній*: «Формування сучасної концепції викладання природничих дисциплін у медичних освітніх закладах (біологія, фізика, хімія)» (Харків, 2008); *міжвузівській*: «Актуальні проблеми викладання фізики та інших природничих дисциплін у вищих навчальних закладах» (Львів, 2014) а також доповідались і були схвалені на науково-методичних семінарах кафедри педагогіки і професійної освіти Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського та кафедри біофізики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

Кандидатська дисертація «Підготовка майбутнього вчителя до профільного навчання фізики в загальноосвітніх закладах» захищена 20 лютого

2007 року. Матеріали кандидатської дисертації в тексті докторської дисертації не використовувалися.

Публікації. Основні результати дослідження викладено у 71 опублікованій праці. Серед них: 2 монографії (одна – одноосібна, інша – колективна), 3 навчальних посібники (один рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України (лист № 1/11-7291 від 4 серпня 2011 р.)), 7 типових програм і 8 доповнень до типових програм, 20 статей у фахових виданнях України (з них 9 індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus), 5 статей у фахових медичних журналах, 3 статті у міжнародних виданнях, 22 статті у збірниках матеріалів конференцій та інших виданнях.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (468 найменувань, із них 32 – іноземними мовами), додатків на 84 сторінках. Загальний обсяг дисертації становить 602 сторінки, основний зміст викладено на 446 сторінках. Робота містить 34 рисунки і 42 таблиці на 32 сторінках.

РОЗДІЛ 1. ФІЛОСОФСЬКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ІНТЕГРАТИВНОГО ПІДХОДУ ДО ПРИРОДНИЧОНАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ

У розділі представлено методологічний концепт дослідження, визначено термінологічний апарат інтеграції як науково-освітнього феномену, розкрито особливості та сучасний стан інтеграції як чинника професійного становлення і розвитку майбутнього лікаря, обґрунтовано методологічні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки, визначено її загальнонаукові підходи і принципи.

1.1. Інтеграція в освітньому процесі як науковий феномен

Ідеї інтеграції та формування цілісних систем знань протягом тривалого часу були предметом дослідження великої кількості видатних педагогів. Саме «інтегративний підхід до елементів педагогічної системи забезпечить її повноцінне існування і функціонування в інтересах так званих «великих систем» – систем освіти, соціуму. Цей висновок базується на сучасних досягненнях соціології і кібернетики, розвитку космічних, ноосферичних, екологічних, біологічних, економічних, технологічних і багатьох інших, істотно різних за своїм змістом систем» [172, с. 24].

Запровадження предметного підходу до навчання призвело до появи проблеми інтеграції знань, яка ускладнювалася з ростом тенденцій до інтеграції у науці і виробництві. Проте її освітній аспект значно відставав у розвитку, порівняно з науковим і виробничим. Наукове осмислення як позитивного, так і негативного досвіду інтеграції знань дає можливість визначити шляхи вирішення теоретичних і практичних завдань сучасної освіти.

Базові положення єдності знань закладені Яном Амосом Коменським.

Грунтовний аналіз його «Великої дидактики» дає можливість зробити висновок про те, що зв'язки між знаннями, які отримують здобувачі освіти, мають бути значно глибшими, ніж простий обмін інформацією між різними галузями знань. У працях Я. А. Коменського знаходимо витoki таких ознак інтегративних процесів в освіті, як цілісність та єдність знань, їх узагальнення, систематизація та логічна послідовність у структуруванні. Розвивається ідея енциклопедичності знань і ґрунтовності всебічної освіти. «Все, що перебуває у взаємозв'язку, необхідно викладати у цьому ж взаємозв'язку» [70, с. 287], незважаючи на те, з якого джерела походять ці знання: суто наукового, виробничого чи життєвого досвіду.

Жан-Жак Руссо вважав, що всебічно розвинена людина знайде відповідну до її природних нахилів діяльність та опанує нею. Цих поглядів дотримувався Генріх Песталоцці, запропонувавши ідею трудової школи. Джон Локк визначав у своїх працях критерії корисності навчального матеріалу.

Йоганн Герbart обґрунтував психологічний аспект взаємозв'язку знань. Він твердив, що за взаємопов'язаного викладання матеріалу учні отримують навички швидше і повноцінніше, ніж за ізольованого вивчення предметів. Велике значення Герbart надавав й узгодженості, систематичності знань, оскільки, на його думку, безсистемність знання веде до безсистемності та суперечностей у вдачі та поведінці людини. Тому основне завдання виховання за Герbartом – виробити в студентів струнку систему високоякісних знань і повноцінні, багатогранні інтереси, хоча все завдання виховання до цього, звичайно, не зводиться. В основі цих тверджень лежить одна з тез психології про органічний зв'язок між окремими процесами мислення, почуттями та волею. На необхідності взаємозв'язку знань вказував також і Адольф Дистервеґ. В. Одоєвський вважав, що «кожен предмет вимагає того, щоб його зрозуміли, розуміння всіх наук, або хоча б розумно використаних їх елементів» [115, с. 115].

К. Ушинський подав психолого-педагогічне обґрунтування світоглядної ролі міжпредметних зв'язків. Розглядаючи структуру науки, він показував, що

«крім спеціальних понять, які належать кожній науці, є поняття, спільні для багатьох, а деякі й для всіх наук» [158, с. 600]. Дидактично обґрунтувавши зв'язки між навчальними предметами, він уважав, що тільки система, звичайно, розумна, яка виходить із суті самих предметів, дає нам повну владу над нашими знаннями.

В освіті минулого століття розвивалися дві течії [20]. Для однієї з них характерна перевага змісту навчання. В її фундаменті лежить вивчення основ природничо-математичних наук і навчальних предметів, пов'язаних із практикою. На цій основі розвивалися реальні школи (матеріальна освіта). Для іншої течії основна мета навчання полягала в розвитку культури самих здібностей мислення (формальних властивостей інтелекту), здатності логічно мислити, обґрунтовувати свої думки, висловлювати їх у чіткій і зрозумілій формі. До шкіл цього напрямку належали гімназії (формальна освіта), де основними предметами слугували мови. Аналізуючи сучасні, особливо зарубіжні, течії в освіті, можна прослідкувати за розвитком шкіл, прототипами яких правили ідеї матеріальної та формальної освіти. На основі цих течій базуються також інтегративні напрями в освіті (предметоцентристи та прагматики).

Історія інтеграції в освіті ХХ століття структурується на три якісно різні етапи: рубіж віків – 20-і роки – проблемно-комплексне навчання на міжпредметній основі; 50-70-і роки – міжпредметні зв'язки; 80-90-і роки – власне інтеграція.

На останньому етапі спостерігається наростання інтегративних тенденцій в освіті, опрацьовуються різноманітні методики вивчення сукупності предметів від повного синтезу знань до простої координації навчального матеріалу за принципом великих автономних блоків зі збереженням специфіки кожного навчального предмета [108]. Наприклад, проекти курсу «Природознавство» мають яскраво виражений інтегрований характер, це ж стосується й інтегрованого курсу фізики з астрономією. Однією зі спроб інтеграції є пробний курс фізики та хімії як пропедевтична база для окремого вивчення цих

предметів у старших класах, а також створення багатокomпонентних курсів за зразком угорського варіанту курсу «Фізика – хімія – біологія – астрономія – географія». Паралельно створюються практичні розробки, наприклад, спроба інтеграції курсу фізики та спецтехнології викладача І. Каружене [57].

Підходи до інтегративного навчання залежать також від типу освітнього закладу та від вікових можливостей студентів. Одним із вирішальних факторів упровадження такого навчання є правильність вибору вихідних компонентів (навчальних предметів, тем, елементів знань), механічне поєднання курсів не дає очікуваних результатів.

Традиційна система навчання складається з низки дисциплінами, які між собою не узгоджені ні за змістом, ні за методологією; принцип її організації – предметоцентризм, полягає у функціонуванні навчальних предметів як автономних освітніх систем. Незалежність окремих предметів, їх слабкий взаємозв'язок спричиняють вагомі труднощі у формуванні в студентів цілісної картини світу, заважають органічному сприйняттю природи.

Досвід радянської педагогіки, яка розвивалася дуже нерівномірно в різних напрямках, показує, що окремі її положення практично втратили свою наукову цінність, однак низка розробок із проблем теорії навчання створили пропедевтичну базу для розвитку сучасних освітніх ідей. Останнім часом, паралельно з розвитком теорії та практики використання міжпредметних зв'язків як одного з найпростіших способів інтеграції, все актуальнішою стає теорія повної інтеграції знань з описом освітніх еквівалентів для всіх видів і рівнів.

Необхідне також урахування нових педагогічних принципів, зокрема забезпечення різних рівнів формування, насамперед, провідного компонента змісту навчального предмета. «Існуючі сьогодні навчальні плани та програми, підручники та навчальні посібники різко контрастують із тими новими умовами, до яких рухається наше суспільство, і тому потребують оперативної заміни» [35, с. 95], а «цінності інтегративної освіти відповідають природі ліберальної освіти, освіти «відповідної вільній людині», на перший план

висувається принцип інтегративного відсіву інформації в особистісну організацію знань. Такі процеси є певними темпосвітами – структурами цілісного утворення, що розвивається у певному темпі, з певною швидкістю розвитку» [59, с. 67]. Використовуючи один із принципів нелінійної онтології, концепції сучасної філософії, що зафіксувала перехід від лінійної парадигми мислення до нелінійної, а саме – принцип об'єднання структур як різних темпосвітів, – освіта постає як процес інтеграції інформаційних темпосвітів різноманітної онтологічної природи: інтегративна освіта переосмислює поняття цілісності. В інтегративній освіті її здобувач споруджує власну організацію знання, що найбільш ефективна для життєтворчості його особистості. Тематичний підхід до інтеграції «не порушує логіки окремих навчальних предметів і водночас забезпечує потенціально можливі зв'язки між предметами» [105, с. 29]. Усунення дублювання матеріалу в різних навчальних дисциплінах та перевантаження дає можливість зосередити зусилля педагога на розвиток інтелекту та мислення студентів, сприяє усвідомленому засвоєнню знань, цілісному сприйняттю явищ і законів природи, суспільства й техніки.

Аналіз зарубіжного досвіду, особливо впровадження проектів та інтегрованих курсів, має бути критичним із використанням позитивних результатів, але без механічного наслідування. Насамперед це пов'язано з тим, що втискання в якісно іншу структуру системи освіти навіть позитивних інновацій може завдати більше шкоди, ніж користі.

Із розвитком інтегративних ідей тісно пов'язане питання про структурування знань. У концепції Дж. Брунера головне місце в змісті освіти мають займати не факти, а структура знань, тобто певна сукупність основоположних і взаємопов'язаних ідей. Акцент на структурі знань полегшує сприйняття фактів, а їх класифікація й оцінка сприяє перенесенню знань. «Зрозуміти щось, як специфічний прояв більш загальної закономірності, означає не лише зрозуміти дане конкретне явище, але й оволодіти моделлю для розуміння інших подібних явищ» [17, с. 25]. Виходячи з цього, обґрунтовується спіралеподібна програма з ієрархією одного з суміжних предметів на основі

провідних структур, навколо яких групується навчальний матеріал. У цьому випадку навчальний план будується таким чином, що передбачає ознайомлення здобувачів освіти з основними науковими поняттями та ідеями, а згодом знову повернення до них на вищому теоретичному рівні. Послідовники Дж. Брунера акцентують увагу на оволодінні логічними формами пізнання (Д. Шваб, П. Бернс, Д. Брус, Р. Пітерс, П. Річмонд та інші). Частина вчених відстоює необхідність строгого дотримання під час побудови навчальних курсів логіки наукового пізнання та досягнення максимальної теоретизації навчального матеріалу.

До основних квестій змісту освіти нині належить проблема його інтеграції у зв'язку із збільшенням наукових знань, «вибухом інформації» [44, с. 9]. Тому практикується створення нових навчальних предметів, наприклад: «Наука: дослідницький підхід» (США) та «Шотландський інтегрований природничонауковий курс» (Великобританія), в якому за інтегруючу основу вибрано методи наукового дослідження. Поряд з інтеграцією відомостей із кількох предметів чи наук у зарубіжній школі також практикуються курси, що об'єднують знання з якоїсь проблеми чи теми (проекти). Прикладом можуть слугувати такі курси: «Сили в природі», «Енергія», «Рух організмів і машин», «Плавання в природі і техніці», «Соціально-економічні науки», «Методи» тощо.

Історично склалися три напрями побудови та розмежування навчального матеріалу [43, с. 42]. Це, насамперед, предметоцентризм, де зміст навчання спрямовується на його предметну побудову на основі відповідних галузей науки. Другим напрямом є педоцентризм, який передбачає орієнтацію на прагматичні інтереси того, хто навчається, а третім – соціоцентризм (орієнтація на інтереси суспільства). Окрім цих напрямів, існує багато інших, зокрема пов'язаних із вирішенням проблеми інтегративного навчання. З урахуванням проблеми інтеграції доцільно розглядати три напрями побудови навчання, педоцентричний, предметоцентричний і змішаний.

Перший напрям утворюють переважно представники прагматичної

педагогіки, які відстоюють ліквідацію навчальних предметів як таких. Вони боронять ідею комплексності у змісті освіти, надаючи їй універсального значення та протиставляючи її предметній системі: треба прагнути до інтеграції знань і позбавити навчальні програми від розподілу їх змісту за предметами [190]. Замість них пропонується нагромадження предметів у старших класах, міждисциплінарні дослідження як основа програм.

На практиці це призводить до створення інтегрованих проблем, що об'єднують знання з різних предметів навколо певної теми, яка вибирається. Комплексне навчання вважається необхідним на всіх етапах, а в початковій школі передбачає можливість об'єднання всіх навчальних предметів у єдиний курс. Серед цих проектів існують і такі, що пропонують лише часткову відмову від предметного навчання, наприклад, проблемно-комплексна система освіти. У ній пропонується використовувати принцип екземплярності та навчання на принципі парадигми-зразка: концепція екземплярності передбачає не послідовне вивчення подій, явищ і процесів, а детальне вивчення окремих «екземплярів».

Представники другого напрямку виступають за єдино предметний принцип побудови освіти. Оскільки кожна дисципліна має свою структуру понять, які відрізняють одну науку від іншої, то її необхідно в освітньому процесі зберегти. Обґрунтування предметоцентристського принципу побудови змісту навчання міститься в працях американських педагогів-традиціоналістів (А. Бестор, Р. Хатчинз). Інтеграція представляється одним із найперспективніших інноваційних процесів, здатних розв'язати багато проблем сучасної предметно роз'єднаної освіти. Іноді вважають, що предметоцентризм протистоїть інтеграції. Предметоцентризм – найважливіший організаційний принцип сучасної освіти, у відповідності до якого навчальні предмети функціонують як автономні освітні системи. У той же час процес навчання відбувається в межах окремого предмета саме тому, що є інтегрованою системою.

Третій напрям передбачає поєднання предметного та інтегративного

навчання, погоджуючи ідеї прогресивістської та традиційної дидактики. На цій же основі пропонується після ознайомлення суб'єктів навчання із окремими предметами запроваджувати інтегровані курси. При цьому інтеграція стає способом осучаснення освіти, зміцненням її теоретичного підґрунтя на основі загальнонаукових підходів.

Таким чином, інтеграція суттєво пов'язана з предметністю та передбачає її як свою протилежність.

Доцільно визнати інтеграцію одним із найважливіших принципів, який у цілому визначає організацію освітніх систем [31]. Тоді предметність стає найбільш загальною формою реалізації методу інтеграції в освітньому процесі. «Ми починаємо розуміти інтеграцію як генетичний принцип, який у цілому визначає систему традиційної предметної освіти. Подальший розвиток цього принципу здатний сформувати якісно нову систему – інтегральний освітній простір, який не протистоїть (як у випадку трудової школи), а надбудований над предметною системою, який повністю зберігає її у ролі своєї функціональної основи. У цьому випадку нова теоретична дидактика може бути виведена з інтеграції подібно, як математичні теорії виводяться з поняття числа» [39, с. 10]. З іншого боку, інтеграція послаблює предметну системність знань.

Кожен із напрямів побудови системи навчання має свої переваги та недоліки. Однак предметна структура небезпечна тим, що ціле заступається окремими частинами. Тому у змісті освіти необхідно забезпечити синтез, інтеграцію, поєднання частин в єдине ціле. Шляхи для цього пропонуються такі: впровадження узагальнюючих курсів, узагальнюючих тем, реалізація міжпредметних зв'язків, об'єднання навчального матеріалу навколо провідних ключових ідей науки через формування категоріальної побудови мислення. Тому предметна система навчання у багатьох країнах замінена інтегрованими галузями дослідження.

Взаємопов'язані тенденції до інтеграції та диференціації знань у навчанні займають суттєве місце в розробленні концептуальних підходів до освіти в

цілому. Це зумовлюється не лише природним розвитком науки, а й низкою об'єктивних і суб'єктивних причин.

Таким чином, інтеграція знань, як вияв глибокої тенденції до їх єдності, у різноманітних формах із найдавніших часів супроводжувала розвиток наукової думки. Коректне впровадження інтеграції в освіті неможливе без опори на історичний досвід філософії та наукознавства, що дозволяє остерігатися помилкових методологічних засад, вирізнити позитивний та негативний досвід інтеграції, розвивати перевірені протягом тривалого часу теоретичні та методичні здобутки в освіті.

Термін «інтеграція» (від лат. *integratio* відновлення, заповнення, від *integer* цілий), з одного боку, означає *поняття*, що характеризує стан взаємозв'язку окремих частин і функцій системи, організму в ціле. А, з другого боку, – це *процес* злиття і зв'язку окремих частин, елементів, об'єднання їх в єдине ціле, що відбувається разом із процесами їх диференціації. У зв'язку з тим інтеграція все більше визначає інтенсифікацію розвитку тих явищ, в яких вона відбувається [52].

У Великому тлумачному словнику сучасної української мови зазначається, що «інтеграція – це доцільне об'єднання та координація дій різних частин цілісної системи» [21, с. 401]. У дослідженнях В. Сидоренка [148] інтеграція характеризується як цілеспрямоване об'єднання, синтез певних навчальних дисциплін у самостійну систему цільового призначення, спрямовану на забезпечення цілісності знань і вмінь.

Інтеграція – натуральна категорія, оскільки характеризує різноманітні процеси неорганічної та органічної сфер об'єктивної реальності. Будь-які зміни, а тим більше процесу розвитку, можна розглядати як зміну різних форм диференціації й інтеграції. Тому, чим складніші об'єкти і пов'язана з їх існуванням форма взаємодій, тим складніший і органічніший зв'язок процесів диференціації та інтеграції [90].

Інтеграційні процеси відбуваються в кожній сфері людської діяльності. Вони характеризують взаємодію між окремими специфічними формами

діяльності людини, позначаючись як на виборі мети, властивій кожній із них, так і на методах її досягнення і на одержуваних результатах. Для нас представляють інтерес процеси інтеграції, що відбуваються у сфері наукової діяльності, оскільки саме рівень розвитку науки робить безпосередній вплив на зміст освіти.

Процеси інтеграції можуть мати місце в межах наявної системи. У такому разі вони ведуть до піднесення рівня її цілісності та організованості або, якщо виникла нова система з раніше не зв'язаних елементів, окремі частини інтегрованого цілого мають різний ступінь автономії [162]. Тому інтеграція є і процесом, і результатом цього процесу [72], а суть інтеграції полягає у зміцненні взаємозв'язку, взаємодії всіх компонентів єдиного цілого з метою відновлення цієї єдності. Водночас, будучи поліфункціональним поняттям, інтеграція в різних ситуаціях може відображати різні стани взаємозв'язку і процесу. Серед форм взаємозв'язку інтеграція є кінцевою і найбільш високоорганізованою.

В освіті під *інтеграцією* розуміється така особливість розвитку знання, котра разом із його синтезом визначає шлях підвищення ефективності будь-якої діяльності, наукової особливо. Саме поняття «інтеграція» використовується для опису процесів взаємозв'язку раніше розрізнених елементів у ті або інші сукупності [9]. У зв'язку з цим треба відзначити, що інтеграція виступає не тільки способом розвитку знання, а й засобом його інституалізації, тобто організації знання в певні суспільні інститути, розподіли праці в науці. В основі інтеграції функціонують різні ступені взаємодії наукових методів для одержання нового знання. Інтеграція знання, що саме розуміється в такому широкому сенсі, є загальною передумовою його розвитку [132, с. 154].

У 1993 році на сесії ЮНЕСКО було прийнято трактування інтеграції знань як органічного взаємозв'язку, взаємопроникнення, що визначається її результатом – формуванням єдиної інтеграційної картини світу [65].

У науково-педагогічній літературі термін «принцип інтегративності» знаходиться у стадії становлення. Його доцільність та потенційна ефективність

поки що більше ґрунтується на інтуїції вченого чи викладача, ніж на строгій науковій основі.

Численні розробки з проблем інтеграції в освіті є розрізненими, тому їх пропонують об'єднати у цілісну систему, з цією метою вводимо поняття «інтегрологія» [64]. Інтегрологія – галузь наукового знання про суть, закономірності та застосування інтеграції. Частина складного слова «...логія» трактується у його прямому значенні від грецького (слово, вчення) – відповідає поняттям «слово», «наука», «знання» [62]. Тому переклад поняття «інтегрологія» можна розглядати як розвиток: «слово про інтеграцію» (сукупність фактів і відомостей про інтегративні процеси) – «знання про інтеграцію» (певним чином структурований комплекс знань про інтегративні процеси) та «наука про інтеграцію» (система знань на основі строгої теорії інтеграції, яка базується на законах і постулатах).

Проведений аналіз доводить, що поняття «інтеграція» є категорією у загальнонауковому розумінні: такі ж функції воно може виконувати і в едукативних системах. Приклади *означення інтеграції* [142, с. 62]:

- взаємопроникнення інформації з однієї науки в іншу;
- взаємопроникнення елементів цілісної системи, перехід одних форм складових в інші;
- двосторонній процес об'єднання цілого і його частин – системний і структурний;
- історичний етап руху наукового знання до єдності;
- об'єднання елементів, яке супроводжується ускладненням і зміцненням зв'язків між ними;
- організація і субординація окремих наук у науці як у цілому;
- процес взаємопроникнення, ущільнення знання, який проявляється через єдність із протилежним йому процесом розчленування, диференціації, процес, який об'єктивно визначається взаємопроникненням різних видів і компонент матеріально-виробничої і суспільно-політичної діяльності людей, а в своїх найглибших основах – матеріальною єдністю світу, всезагальним

зв'язком, ізоморфізмом структур в якісно різноманітних об'єктах[148];

- процес утворення зв'язків між відносно автономними елементами, процесами, явищами, коли ці зв'язки є суттєвими, визначають функціонування явищ, що інтегруються;
- процес установлення цілісності, що як процес об'єднання в ціле, пов'язується з перетвореннями раніше розрізнених елементів;
- специфічна форма єдності науки.

Під час аналізу таких складних і багатопланових понять, як інтеграція, доцільно використовувати не саме означення, а перелік атрибутивних ознак чи його характеристик. З цією метою аналізуються ключові моменти інтеграції: «раніше розрізнені елементи», «об'єктивні передумови їх об'єднання» та «ціле як результат інтеграції».

Виходячи з цього, можна твердити, що *суб'єктами інтеграції* є:

- ❖ *елементи інтеграції* (об'єкти, явища чи процеси, які інтегруються),
- ❖ *підстава інтеграції* (система об'єктивних передумов чи обґрунтування доцільності об'єднання елементів)
- ❖ *зінтегрований об'єкт* (результат інтеграції) [30].

За цими ознаками *інтеграція однозначно відмежовується* від споріднених понять та понять, якими її часто підміняють (синтезу, еkleктики тощо). На кожну з цих ознак накладаються конкретні вимоги: елементи інтеграції мають бути доволі однорідними (щоб підстава інтеграції була достатньою) і, водночас, досить різнорідними, щоб запобігти повному синтезу чи перетворенню елементів в однорідне ізотропне утворення. Обов'язковою є наявність десмогенних властивостей інтегрованих елементів [61, с. 197].

Підстава інтеграції є складним динамічним утворенням, яке може набувати різноманітних форм, залежно від конкретної цілі інтеграції (система критеріїв, об'єктивна передумова тощо) [178]. Якісні та кількісні перетворення елементів під час їх інтеграції дають можливість виведення характеристик не тільки самої інтеграції як родового поняття, а й її похідних понять із додатковими ознаками (наприклад, інтеграції знань). Підстава визначається

цілями інтеграції та природою її елементів. Зінтегрований об'єкт як якісно нова цілісність має ознаки, які відрізняють його від інших споріднених об'єктів (механічна чи еkleктична сума, міждисциплінарний чи поліпредметний комплекс, синтетичний об'єкт тощо). Споріднені об'єкти можуть володіти деякими з ознак інтеграції, а зінтегрований об'єкт водночас володіє усіма ознаками: виникнення якісно нових рис зінтегрованого об'єкта порівняно з елементами інтеграції; системно-структурний характер зінтегрованого об'єкта; збереження індивідуальних властивостей елементів інтеграції в складі зінтегрованого об'єкта; можливість існування декількох стабільних станів зінтегрованої системи з різним ступенем інтеграції [62].

Таким чином, якісно нова цілісність як результат інтеграції передбачає наявність якісно нової структури зі збереженням індивідуальних ознак елементів інтеграції, які органічно включаються в ознаки нової структури [64]. Чітке дотримання умов (правил) побудови зінтегрованого об'єкту забезпечує наявність у нього системних властивостей.

Інтеграція – це процес взаємодії елементів (із заданими властивостями), що супроводжується встановленням, ускладненням і зміцненням істотних зв'язків між ними на основі достатньої підстави, в результаті якої формується зінтегрований об'єкт (цілісна система) з якісно новими властивостями, в структурі якого зберігаються індивідуальні властивості вихідних елементів [32].

Взаємне проникнення елементів одного об'єкта в конструкцію іншого, що є результатом інтеграції, призводить не до примноження чи поліпшення якості двох об'єктів, а до створення повністю нового об'єкту зі своїми властивостями. Необхідним компонентом інтеграції є виокремлення інтегративних чинників науки, що мають широке загальноосвітнє значення і до яких належать ускладнення об'єктів дослідження, загальні ідеї, існування суміжних наук, комплексних проблем тощо [9].

Визначення терміну «інтеграція» зі строго фіксованим змістом і значенням є необхідною умовою розроблення теоретичних основ едукативної

інтегрології.

Найбільш наочно розкривається роль інтеграції в розвитку науки на прикладі інтеграційних процесів, тобто аналізу інтеграції в динаміці, в розвитку. В сучасній науці інтеграційні процеси набувають *якісно нових форм вияву* [132, с. 157-159]. Розглянемо найбільш характерні з них.

1. Оскільки наука все частіше здійснює свою функцію як цілісний організм, то інтеграція знання здійснюється не стільки в беззалишковому злитті раніше розрізнених наукових дисциплін в одне ціле, скільки через їх пряму і опосередковану взаємодію під час розв'язання сучасних комплексних проблем, через посилення взаємозв'язків усередині науки [125].

2. Відбувається перекомпоновування в самих основах інтеграційних процесів у науці, у дії так званих зовнішніх і внутрішніх чинників її розвитку. Саме зовнішній чинник набуває тепер найважливішої ролі.

3. В умовах сучасної науково-технічної революції зростання значущості практичних додатків науки, її прикладного сектора не означає зниження ролі фундаментальних досліджень. Навпаки, вони набувають визначального значення для розвитку всієї науки, а інтеграція наукового знання є джерелом цього розвитку [179].

4. Інтеграційним процесом є і модифікація форм організації наукових досліджень. Адже разом із галузевою або дисциплінарною організацією науки все більш важливої ролі набуває проблемна організація наукової діяльності, зорієнтована на зосередження наукових сил і засобів, реалізацію цільових комплексних програм [4, с. 157-159].

З інтеграцією в освіті «пов'язуються такі важливі проблеми, як продуктивність, особистісна орієнтованість та природовідповідність» [140, с. 107]. Під час розгляду гносеологічних засад, форм і методів інтеграції знань зазначається, що інтеграція та диференціація знань є невід'ємними, взаємозалежними сторонами процесу пізнання, наявні на всіх етапах його історичного розвитку, але в певні періоди може переважати якась одна з цих

сторін. Наприклад, у наш час, як і в інші «переломні» періоди, переважаючими в науці й освіті є, на думку фахівців, саме інтеграційні тенденції [150].

Інтеграція та диференціація, як загальні властивості будь-якого розвитку, одночасно мають свої особливості у сфері розвитку пізнання. Вони є не просто мисленним відтворенням у людській свідомості цілісності і розчленованості пізнаваних об'єктів, а становлять, насамперед, об'єднання різноманітних знань в єдине ціле та розчленування цих знань на окремі галузі, науки, наукові напрями, проблеми тощо. Інтеграція знань завжди пов'язана з їх певним узагальненням, ущільненням, концентрацією, які спричинені необхідністю покращення і полегшення зберігання, передачі, засвоєння і використання цих знань, а також з їх упорядкуванням, класифікацією, систематизацією, взаємопроникненням різних методів пізнання і моделюванням, відтворенням цілісності складноорганізованих об'єктів [5].

Наростаючі тенденції до інтеграції наукового знання зумовлюють необхідність докорінних змін у свідомості людей, у характері їхньої діяльності та, відповідно, у підготовці фахівців, яким доведеться працювати в умовах техніки і технології майбутнього [34].

Поняття інтеграції не є новим і є однією з особливостей сучасної науки. Інтеграція має на меті відображати об'єктивний світ у його єдності й розвитку. Інтеграція сучасного наукового знання, як одна з найважливіших тенденцій розвитку науки, має знайти своє відображення практично в усіх складових новітнього освітнього простору [174].

Сучасні тенденції оновлення змісту освіти передбачають, крім іншого, його культуровідповідність, гуманізацію, гуманітаризацію, інтеграцію й особистісну орієнтацію [10]. О. Семенов вважає, що в умовах постіндустріального суспільства стає очевидним, що тільки об'єднання потенціалу світової освіти і науки здатне забезпечити реальний пріоритет знань як головного ресурсу розвитку людства. Авторка зауважує, що на початку третього тисячоліття, коли процес накопичення знань набуває неперервного характеру, актуалізується інтеграція, суть якої через поглиблення співпраці у

сфері освіти сприяти загальному соціально-економічному прогресу, об'єднанню потенціалів національних освітніх систем, вихованню особистості, яка усвідомлює не лише свою національну і культурну ідентичність, а й сприймає світ у всій його цілісності, розуміє власну відповідальність за його долю і готова конструктивно діяти для його збереження й розвитку [149].

Формами інтеграції в об'єктивному світі і розвитку знань, відповідно, виступають:

- *комплексність* організації і проведення наукових досліджень, що здійснюється завдяки формуванню комплексних проблем науки і виступає початковою формою синтезу наукових знань;
- *упорядкованість* досліджень і формування системи знань, що припускають установлення порядку між елементами досліджуваного об'єкту на основі додаткової об'єднуючої ознаки дослідження і його віддзеркалення у відповідній системі знань;
- *організація*, що характеризується появою та об'єднанням зв'язків, нових властивостей, якостей і на цій основі створення добре організованої множини, цілісної єдності системи (в об'єктивному світі або в знаннях).

Чинниками інтеграції науки, що ведуть до її розвитку, називають два, котрі визначають закономірності функціонування інституту науки: зовнішній і внутрішній. Зміст зовнішнього чинника інтеграції складають різноманітні зв'язки між наукою і природним середовищем (як об'єкту пізнання), з одного боку, і між наукою і соціальним середовищем (потребами суспільства і цілями його розвитку), з другого боку. Змістом внутрішнього чинника інтеграції є внутрішньонаукові «канали» інтеграції, що забезпечують постійне підвищення ефективності та практичності результатів наукового пізнання.

Внутрішніми чинниками виступають: інтеграція наукового знання на основі математизації науки, тобто використання спеціальної загальнонаукової «мови» і методів математичного знання; інтеграція на базі традиційних загальнонаукових форм і засобів пізнання (аналіз і синтез, індукція і дедукція, ідеалізація, узагальнення) та нових засобів, вироблених нині наукою (поняття

інформації, моделі, симетрії, невизначеності та ін.); інтеграція на основі філософсько-методологічного знання, розвитку наукового знання, що дозволяє визначати магістральні шляхи з урахуванням пізнавального досвіду.

Окрім цього, інтеграція здійснюється шляхом взаємодії окремих наук:

- на основі поняття «інформація» склалися кібернетика й ергономіка, що інтегрували проблему єдності інформації та управління;
- вплив однієї науки на іншу, прикладом чого може бути вплив етики на біологію, медицину, технічні і гуманітарні науки;
- взаємодія наук на основі технічних засобів пізнання, характерним прикладом якого виступає сучасна комп'ютеризація науки.

Крім того, М. Попов розглядає *різні типи інтеграційних процесів*, що важливо для розуміння механізмів закономірностей розвитку науки [132, с. 154]. Такими типами є:

- *експансіоністська інтеграція*, що здійснюється на базі методів лідируючої науки (фізика, біологія) і супроводжується редукціонізмом, тобто зведенням непізнаних складних явищ до простіших, пізнаних;
- *інтеграція, що генералізує*, як вираз узагальнюючої функції наукових знань: у вигляді формально-логічних узагальнень або створення якісно нової фундаментальної теорії;
- *екстенсивна інтеграція* – шляхом створення більш загальних теорій, їх відрив від конкретних реалій природи і необхідності розвитку приватних, прикладних теорій;
- *комплементарна інтеграція*, суть якої полягає в необхідності синтезу конкуруючих підходів пізнання суперечливої складності пізнаваного об'єкту;
- *структурна інтеграція*, як вираз поетапного розвитку наших уявлень про суть об'єкта: коли феноменологічна теорія переходить у динамічну (від суті першого порядку до суті другого порядку і т.д.);
- *методологічна інтеграція*, що полягає у використанні методів однієї науки для дослідження предмету іншої, перехід до використання загальнонаукових методів і засобів пізнання;

- *концептуальна інтеграція*, що виявляється у створенні нових наукових напрямів і теорій у результаті концептуальної наступності, прикладом чого може бути кібернетика;

- *метанаукова інтеграція* здійснюється в рамках самої науки з метою вивчення методів і форм діяльності;

- *комплексна інтеграція* породжена необхідністю застосування комплексу наук для вирішення реальної пізнавальної проблеми;

- *соціокультурна інтеграція*, що враховує сукупність соціокультурних впливів на розвиток науки, її зв'язок з ними;

- *менеджментна інтеграція*, викликана необхідністю розроблення деякої єдиної системи організації наукових досліджень, загальних критеріїв в оцінці їх економічної ефективності, єдиної системи планування і контролю.

Сьогодні маємо найрізноманітніші обґрунтування виокремлення рівнів інтеграції. Наприклад, Б. Ахлібінський вирізняє три її рівні [8]: на першому відбувається становлення взаємозв'язку між раніше відносно незалежними явищами, об'єктами; на другому встановлюються істотні взаємозв'язки, що визначають і змінюють функціонування явищ і процесів, які інтегруються; на третьому з'являються якісно нові аспекти, характерні для деякої цілісності.

На нашу думку, таке відокремлення цілком подібне до системного підходу і не виявляє істотних особливостей інтеграції.

Ю. Тюнников також виокремлює три рівні інтеграції в педагогічних процесах, охарактеризувавши їх таким чином [157]:

- ❖ *низький* – рівень модернізації, де зміни в початковому змісті навчального предмету і процесу навчання мають епізодичний характер. Основні елементи в змісті залишаються без зміни, елементи, які вносяться, слабо пов'язані між собою і легко замінюються на інші у новому змісті, при чому структура змісту зберігає свої початкові риси. Проте з'являються окремі «вузли», утворені злиттям різнорідних елементів, якими можуть бути комплексні поняття, цілісні уявлення, узагальнені вміння;
- ❖ *середній* – рівень реалізації деякої рівноваги між цілями і завданнями

системи, що склалася раніше, – утворення комплексів. У змісті з’являються різносторонні взаємозв’язки, інтегровані елементи. Основні зміни на цьому рівні можна охарактеризувати як формування структури в структурі;

- ❖ високий — синтез цілісного новоутворення, де інтеграційний процес супроводжується докорінною перебудовою змісту, що склався раніше, і синтезом принципово нового дидактичного змісту. В процесі інтеграції відбувається «переспеціалізація» елементів двох груп, де одні вступають у синтез, а інші сприяють цьому. Характерною особливістю структури змісту є концентрація інтегрованих елементів у логічному зв’язку між собою в блоки, що забезпечує наступне розгортання всього змісту.

Ствердним тут є прагнення дотриматися *однієї* ознаки – *наростання взаємодії*, однак принципово неправильним вважаємо тлумачення синтезу, як рівня інтеграції. Синтез – принципово інше явище, він трактується в парі з аналізом. А для інтеграції діалектичною парою слугує диференціація, тому не варто підміняти ці поняття [112].

М. Розов розрізняє чотири основні рівні інтеграції наукового пізнання [142]: інтрадисциплінарна – інтеграція в рамках конкретних наук за допомогою використання методів і результатів інших наук; інтердисциплінарна – інтеграція наукових понять, теорій і методів між різними галузями наук, яка веде до утворення комплексних суміжних дисциплін, що стирають штучні межі між науками; супрадисциплінарна – інтеграція вищого ступеня спільності, заснована на узагальненні і екстраполяції ідей і принципів на нові класи об’єктів; трансдисциплінарна – інтеграція наукових понять, теорій і методів у філософських концепціях.

Цей підхід визнаємо досить однобоким, у ньому не виокремлено види інтеграції і знову ж таки відсутня чітка ознака поділу.

А. Пульбере, О. Гукаленко та С. Устименко [138] розрізняють декілька рівнів інтеграції: міжвузівська (навчально-методичне об’єднання вузів); регіональна (навчально-науково-виробничі комплекси); концептуальна

(інтеграція гуманітарної і політехнічної концепцій); міждисциплінарна (міждисциплінарні зв'язки); внутрішньодисциплінарна (інтеграція форм, методів і засобів навчання). У цьому підході еkleктично *поєднано форми, види, рівні та методологічні аспекти інтеграції*.

Позитивною рисою такого поділу є намагання перейти від більших масштабів до менших, що наближає цю класифікацію до поняття масштабу інтеграції, яку розглядає і Ю. Тюнников [157], але окремо від рівнів інтеграції.

На думку М. Берулави, інтеграція має декілька рівнів реалізації залежно від інтеграційних чинників [13]:

- Рівень міжпредметних зв'язків характеризується відсутністю інтеграції форм навчальних занять, і ці зв'язки знаходять лише часткове втілення в змісті освіти через зміну її структури. Відбувається асиміляція технічного і теоретичного інструментарію, який бере участь в інтеграції навчального предмета з базовим, кожний з яких при цьому зберігає свій суверенітет в освітньому процесі. Істотно, що при цьому статус базового предмета є варіативним, а цей рівень в основному вирішує такі завдання, як актуалізація знань, їх узагальнення і систематизація. Провідним інтегруючим чинником на рівні міжпредметних зв'язків виступають спільні структурні елементи змісту загальної і професійної освіти (знання, уміння тощо), перенесення яких при цьому може здійснюватися як в напрямі фундаментальних, так і професійних дисциплін.
- Рівень дидактичного синтезу, де за основу виступають загальні об'єкти, взаємодії навчальних предметів, що вивчаються в їх межах. Цей рівень припускає доповнення рівня компліментарності організаційним синтезом, заснованим на частковій інтеграції занять. Інтеграція навчальних предметів на даному рівні здійснюється постійно на базі одного з них. При цьому кожний із взаємодіючих елементів водночас зберігає свій статус і свої концептуальні основи. Дидактичний синтез характеризує не лише змістовну інтеграцію навчальних предметів, але і процесуальний синтез, що передбачає передусім інтеграцію форм занять. Відповідно, обов'язково буде

мати місце і певна інтеграція методів і засобів як структурних компонентів процесу навчання.

- Рівень цілісності є завершенням формування нової навчальної дисципліни, що носить інтеграційний характер і має власний предмет вивчення. На цьому рівні має місце повна змістовна і процесуальна інтеграція в рамках освіти нового цілісного предмета і розв'язання всіх дидактичних завдань курсів, що інтегруються.

У підході М. Берулави важливим для нашого дослідження є виокремлення *системотвірного чинника інтеграції*, котрий було використано нами у подальшому для побудови системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки маюбутнього лікаря.

А. Хуторський і В. Краєвський розглядають теж три рівні інтеграції [169]. На першому – зміст освіти в його нормативному вигляді фіксується в формі допредметного мінімуму, причому він розглядається в динаміці, в процесі формування. На другому рівні створюється зміст, який у «статичному» вигляді можна назвати загальнопредметним, що розробляється, зазвичай, до формування конкретного предметного змісту, причому цей зміст виступає як модель змісту, що конкретизується на наступних рівнях. На третьому – відбувається розроблення змісту окремих освітніх галузей і предметів та створюється загальне теоретичне уявлення, і з ним той мінімум змісту освіти, який є першим кроком на шляху конкретизації цілей загальної освіти, причому цей мінімум можна назвати надпредметним або метапредметним.

Не зважаючи на те, що такий підхід стосується в основному структурування змісту навчання в загальноосвітніх школах, він є цікавим і перспективним.

Конкретезуємо детальніше інваріантні рівні педагогічної інтеграції – методологічний, теоретичний і практичний.

Методологічний рівень пов'язаний з стандартизацією понять і універсалізацією методів [101]. Із точки зору педагогіки, методологічний синтез характеризують як інтеграцію, здійснювану «на рівні законів, закономірностей і

принципів розвитку особистості» [177, с. 18]. Однак якщо перше визначення вимагає доповнення, то друге – уточнення і узагальнення.

Ці умови виконуються в характеристиці методологічного рівня інтеграції, запропонованого Б. Юдіним, який даний рівень визначає як взаємозв'язок знань, що «здійснюється за рахунок перенесення методів, принципів, онтологічних уявлень з однієї групи наук в інші» [175, с. 47]. Вирішення проблем методологічного синтезу супроводжується загостренням суперечностей між дисциплінами за їх визнання як системотвірних чинників синтезу наукових знань. І цим не можна нехтувати.

Теоретичний рівень педагогічної інтеграції є насамперед синтезом теоретичних концепцій, теорій, систем, і виводиться «двоповерхова» структура теоретичного синтезу в педагогіці: синтез педагогічних концепцій, теорій, систем; синтез галузей педагогічного знання (шкільної педагогіки, педагогіки професійно-технічної освіти, педагогіки вищої школи тощо). Практичний синтез безпосередньо пов'язаний із прикладними потребами педагогічної практики і здійснюється на рівні самої педагогічної дійсності. Він охоплює всі підструктури педагогічного процесу: цілі, принципи, зміст, методи, засоби і форми [171, с. 197]. Практичний синтез є складовою частиною загальноінтеграційного процесу в педагогіці. Головна особливість практичної інтеграції – це безпосередня цільова спрямованість на отримання прикладного результату. Організаційно-технологічний рівень пов'язаний з розвитком різновидів форм навчання, інтегративних форм освіти, а також різновидів технологій. До цієї групи М. Чапаєв [171] відносить також інтеграцію різновидів педагогічного процесу, наприклад, навчальної та позанавчальної роботи. Такий підхід до визначення рівнів інтеграції вважаємо найбільш повним. Зауважимо, що, тісно пов'язуючи поняття синтезу й інтеграції, М. Чапаєв все ж не змішує їх та не підміняє одне одним.

Узагальнюючи викладене вище, пропонується ще один підхід до виокремлення рівнів інтеграції [66].

Виокремлення рівнів інтеграції відповідає операції поділу поняття у

формальній логіці і вимагає чіткого вирізнення *ознаки*, за якою проводиться поділ. Такими ознаками доцільно обрати: *кількість елементів*, що інтегруються; *ступінь взаємозв'язку* між елементами інтеграції; *природу елементів інтеграції*. Виходячи з такого вибору ознак, можливі *три варіанти виокремлення рівнів інтеграції*:

1. *Виокремлення рівнів інтеграції за ознакою кількості елементів, що інтегруються*: перший рівень – мікроінтеграція (за незначної кількості елементів); другий рівень – мезоінтеграція (за оптимальної кількості елементів); третій рівень – макроінтеграція (за значної кількості елементів, яка вимагає їх додаткового групування) [66].

Під час інтеграції знань у системи чи навчальні курси насамперед розрізняємо рівень інтеграції: якщо елементів замало, то відбувається мікроінтеграція зі слабо вираженими ознаками результату інтегрування. Аналогічно на рівні макроінтеграції, коли кількість елементів є надто велика і новоутвореній інтегрованій системі загрожує «розвалювання». Ці крайні випадки іноді є корисними, але для короткотривалих педагогічних цілей [65].

Стійка інтегрована система утворюється лише за оптимальної кількості елементів на рівні мезоінтеграції: ця кількість має бути достатньо великою, щоб забезпечити нову якість внаслідок інтеграції і, водночас, не надто великою, щоб запобігти руйнівним процесам всередині зінтегрованого об'єкта [66].

Такий підхід базується на синергетичних ідеях, викладених, зокрема, у роботах Г. Хакена, який розрізняє рівні опису системи [167]: мікроскопічний, мезоскопічний та макроскопічний.

Мікроскопічний опис стосується окремих елементів. У педагогічних системах цей рівень відповідає, по-перше, окремим методикам, а по-друге, окремим аспектам освітнього процесу (аналіз форм організації навчання, використання технічних засобів навчання тощо).

На мезоскопічному рівні система розглядається як ансамбль елементів, загальні розміри якого значно перевищують віддалі між окремими елементами, однак залишаються малими порівняно з характерними розмірами відповідних

макроструктур. Цей рівень дозволяє вводити поняття, які описують ансамбль як ціле, однак втрачають сенс для окремого елемента. На наш погляд, на мезоскопічному рівні педагогічні системи описуються шляхом використання міжпредметних зв'язків, формуванням наскрізних загальнонаукових та спеціальних понять тощо. З'являються надпредметні структури, а корелятивні властивості набувають суттєвого значення.

На макроскопічному рівні описується формування корелятивних систем, а основним інструментарієм їх побудови є інтеграція як найвищий вияв взаємодії, що передбачає появу нових якостей у системах і одночасно забезпечує збереження індивідуальних властивостей їх елементів.

Таким чином, на мікрорівні інтегруються окремі аспекти знань, фрагменти навчальних тем; на мезорівні доцільно інтегрувати модулі, розділи навчальних тем, невеликі навчальні курси; на макрорівні інтегруються великі складні системи, які мають тимчасове значення у освітньому процесі. Цей поділ є *природним*, а не штучним, оскільки кількість елементів є однією з суттєвих ознак при визначенні рівнів інтеграції [65].

2. Виокремлення рівнів інтеграції за ознакою ступеня взаємозв'язку між елементами, що інтегруються: перший рівень – міжпредметні зв'язки (мінімальні, очевидні взаємозв'язки); другий рівень – системна інтеграція (оптимальні сутнісні взаємозв'язки, що зумовлюють формування інтегративних систем, зокрема інтегративних курсів); третій рівень – метаінтеграція (групування елементів у підсистеми з сильними зв'язками, а цих підсистем – у метасистему з оптимальними зв'язками, що зумовлює появу метапредметів) [66].

Відзначимо тут важливе положення А. Хуторського [169] щодо відносно нового поняття «метапредмет». Якщо використати традиційне поняття «міжпредметні зв'язки», то виявляється порушеною внутрішня логіка освітнього руху здобувачів освіти, чие пізнання розгортається стосовно до єдиних фундаментальних об'єктів, а не до різних навчальних курсів. *Необхідні стійкі предметні конструкції*, що дозволяють системно планувати і

вибудувати процес навчання. Застосовувати для дисциплін, що створюються, термін «інтегрований курс» було б неточно, оскільки під таким, зазвичай, розуміється взаємопов'язана єдність традиційних дисциплін; а тут виступає принципово інший рівень конструювання змісту освіти – *метарівень* [74].

З цією метою впроваджено поняття навчального метапредмета, як предметної структури, в основі змісту якої покладено систему фундаментальних освітніх об'єктів.

Специфіка метапредметів «полягає в більш гнучкому характері побудови їх змісту, в можливості його оперативної перекомпоновки, побудови на його основі нових метапредметних структур. Метапредмет – «живий» організм. Він може входити в структуру звичайного навчального курсу, мати статус метапредметної теми або розділу» [169, с. 207].

Серед метанаукових дисциплін (і, відповідно, навчальних метапредметів) можна вирізнити два основні типи: природні та штучні. До природних, які склалися за основною ідеєю метанауки, належить фізика, математика чи біологія. Штучні метанауки виникають для вирішення конкретних потреб на певному етапі розвитку і найчастіше реалізуються у так званих гібридних науках [128].

3. Виокремлення рівнів інтеграції за ознакою природи елементів, що інтегруються: перший рівень – корпускулярна інтеграція (елементи мають чіткі межі чи значення і взаємодіють як частинки); другий рівень – хвильова інтеграція (елементи не мають чітких меж і взаємодіють за правилами накладання хвиль). Урахування цієї класифікації дозволяє розрізнити два фундаментальні поняття – знання та інформацію, які часто плутають, особливо на рівні методичних розробок, вживаючи зворот «передати знання». Адже знання, зазвичай, неможливо передати, вони є особистісним набутком конкретної людини і передати можна лише певним чином структуровану інформацію. Інформація складається ніби з частинок, із таких умовних корпускул, які нагромаджуються і просто додаються у голові людини. Знання ж подібні до хвиль: вони накладаються, пронизують одні одних, *взаємодіють* між

собою і додаються за принципом, подібним до суперпозиції хвиль [66].

Принципово важливо, що інформація має певні обмеження і при деякій критичній її кількості вона, навіть структурована, стає все менш ефективною. Знання ж таких обмежень практично не мають, бо вміють своєрідно самоорганізуватися і переструктуровуються, залежно від конкретної цілі [65]. Знову доцільною вважаємо аналогію з теорією корпускулярно-хвильового дуалізму у фізиці, згідно з якою світло одночасно є й частинкою, і хвилею. Так само і в процесі інтеграції доречний корпускулярно-хвильовий підхід: та чи інша природа елементів інтеграції домінує для визначених конкретних умов.

Таким чином, у процесі виокремлення рівнів інтеграції у сучасній освіті важливо насамперед чітко вирізнити ознаку, за якою виокремлюються рівні, і дотримуватися правил формальної логіки щодо поділу обсягу і змісту поняття.

У нашому дослідженні характерні риси якісної визначеності взаємозв'язку природничих і фахових знань лікаря залежать від ступеня наукового обґрунтування інтеграційних процесів як у змістовому, так і в процесуальному аспектах. Виходячи з викладеного вище, у дослідженні виокремлено три **рівні інтеграції** природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря:

1. *когнітивний*: інтеграція знань відбувається в межах однієї професійно-практичної дисципліни та передбачає використання понятійно-інформаційного матеріалу, засвоєного у природничонауковому циклі;
2. *діяльнісний*: вимагає порівняльно-узагальнювального вивчення організму людини та передбачає відпрацювання в студентів уміння зіставляти та протиставляти об'єкти (різні підходи до лікування чи реабілітації, вибір оптимального методу діагностики);
3. *компетентнісний*: визначає самостійне зіставлення фактів, знань, отриманих під час вивчення як дисциплін природничонаукового циклу, так і фахових, та передбачає вміння встановлювати взаємозв'язки і закономірності, застосування засвоєних умінь (розв'язувати ситуативні задачі, діагностувати захворювання, вибрати тактику лікування,

профілактики чи реабілітації).

Серед численних ознак інтеграції, суттєвою є утворення нової якості розрізнених до того елементів. Із позиції перспективи практичної діяльності майбутніх лікарів інтегративний підхід задовольняє всі умови формування цілого, зокрема клінічного мислення. Враховуючи цей аспект, вважаємо, що інтеграція знань студентів медичного ЗВО сприяє формуванню низки компонентів продуктивного мислення: його глибини, гнучкості, стійкості, усвідомленості.

Відомо, що професійна діяльність фахівця будь-якої сфери носить не вузькопредметний, а інтегральний характер. Сукупність найголовніших інтегральних умінь і, насамперед, уміння системно та інтегрально мислити, надає переваги сучасному практикуючому лікарю над вузькоспеціалізованим фахівцем. Саме це зумовлює конкурентну спроможність випускника вищого закладу освіти на ринку праці.

Разом із тим для вищої школи в нашій країні характерна низка суттєвих вад, до яких належать: перевантаження кількості навчальних дисциплін, дублювання матеріалу різних предметів, відсутня кореляція робочих програм, інтелектуальна недовантаженість, антиінтегральна сутність організації освітнього процесу. Такий стан справ призвів до того, що за таких умов майже не формується системне інтегральне мислення, в той час як саме воно є критерієм якості підготовки випускника ЗВО, зазвичай домінує вузькопредметне, а не інтегральне мислення викладачів тощо. Зауважимо, що без ефективно організованого саме інтегративного навчання, вищу освіту не можна вважати якісно завершеною. На нашу думку, зміна парадигми вищої освіти має базуватись на системному підході до організації освітнього процесу. Аналіз і синтез, декомпозиція та агрегування – це необхідні, природні, діалектично пов'язані між собою елементи та, відповідно, процедури системного аналізу, процесу пізнання, освіти. Аналіз і синтез доповнюють, але не замінюють один іншого. Системне мислення, системний підхід суміщує обидва ці методи [78].

Інтеграція дає можливість якісно змінити зміст освіти, наприклад, включити в ту або іншу дисципліну соціально-філософські, психолого-педагогічні, економічні, історичні знання, знання з історії науки, взаємозв'язані між собою, проникаючі один в одного, що сприяє засвоєнню глибших і різнобічних знань про навколишній світ. Вона є потужним засобом формування світогляду, який носить не нормативний, формальний, а особистісний характер [90]. Інтеграція виникла на тлі своєї протилежності – диференціації наук і їх галузей, зростаючого обсягу знань і вимог до них у сучасних науках. Поглиблення процесу диференціації наук є однією з причин, що веде до зворотнього ефекту – прагнення до цілісності, інтеграції знань із різних областей. Інтеграція є глобальною тенденцією, оскільки характеризує процеси, що відбуваються не лише в науці.

Зв'язки між компонентами та елементами змісту навчальної дисципліни передбачають включення одних і тих самих законів, ідей, понять, категорій у різні курси; підтвердження законів і закономірностей однієї дисципліни фактами чи подіями іншої; використання змісту іншого предмета для уточнення, доведення, розгляду, звуження чи розширення свого предмету тощо.

Створення педагогічних умов реалізації єдності і взаємозв'язку теоретичної і професійної підготовки можливе шляхом моделювання взаємозв'язку як системи. Це породжує проблему пошуку системотворчого чинника, що можна трактувати як явище, стан чи предмет, здатний об'єднати в цілісний організм компоненти системи, зробити його цілеспрямованим.

Указані нижче основні ознаки інтеграційного процесу дають можливість звузати загальнонаукове поняття інтеграції до педагогічного і розпізнавати з їх допомогою різні інтеграційні процеси в навчанні. Зміни в змісті навчальних дисциплін або в процесі навчання можна зарахувати до інтеграційних, якщо їм властиві певні ознаки [119; 157]: інтеграція як процес розвитку системи; процес розвитку полягає в зростанні кількості та інтенсивності взаємодій елементів системи; у процесі інтеграції посилюється взаємний зв'язок і зменшується відносна самостійність елементів системи; інтеграція формується як взаємодія

різного роду раніше роз'єднаних елементів; інтеграція пов'язана з кількісними і якісними перетвореннями взаємодіючих елементів [82]; інтеграційний процес має свою логіко-змістовну основу і власну структуру; інтеграційний процес є педагогічно спрямованим і володіє відносною самостійністю.

Функції інтеграційних процесів в освітніх системах [12; 73] є:

- методологічна – сприяє становленню світогляду, формуванню діалектичного мислення, гуманізації навчального процесу;
- організаційно-координуюча – дозволяє уникнути дублювання матеріалу, підвищує щільність й економічність знань, забезпечує узгодження інформації в різних навчальних предметах за змістом і часом вивчення;
- системотворча – допускає системність у формуванні наукових знань і єдиної картини світу, сприяє послідовності засвоєння, виробленню якісно нової структури навчального предмету;
- формуюча – дозволяє сформувати цілісні уміння в рамках дидактично обмеженого тимчасового інтервалу, виробити навички аналітико-синтетичного характеру для вирішення різного роду задач;
- мотиваційно-діяльнісна – сприяє підвищенню активності і самостійності, усвідомленню особливого значення навчальної інформації, виробленню індивідуального стилю діяльності;
- інтелектуально-пізнавальна – допускає розвиток пізнавальних процесів, формування симультанного мислення, направленого на збільшення пізнавального інтересу і здатності до творчості;
- професійно-прогностична – дозволяє актуалізувати професійну спрямованість навчальної інформації, виробити інтеграційні уміння вирішувати комплексні задачі.

Отже, інтеграція має важливе значення для розвитку освіти в світі, який зазнає глобалізації. Вчені, що вивчали інтеграцію наук та наукових знань, окрім розроблення поняття «інтеграція», схарактеризували рівні інтеграції, що має важливе значення для подальших досліджень [53]. О. Данилюк інтеграцію відносить до дидактичних принципів і вважає, що це міра впорядкованості,

організованості цілісної освіти [40]. Практика підтверджує, що у процесі здійснення інтеграції змінюються предмет, структура об'єднаних навчальних дисциплін, розширюються їх завдання, переходять на новий рівень їх понятійно-категоріальний апарат та методологічний інструментарій. Це створює умови для забезпечення цілісності знань [107].

Проблеми інтегративного підходу до освіти належали також до кола дослідження низки зарубіжних учених, серед яких нам найбільше близькі ідеї авторів [181], [183], [186], [189].

Одним із природних способів забезпечення високого рівня інтегральної освіти слід вважати створення низки агрегованих та інтегральних дисциплін. Їх запровадження дозволить суттєво підвищити рівень системності вищої освіти, мислення майбутніх фахівців, створить умови для збільшення якості та ефективності освіти шляхом природного посилення міждисциплінарних зв'язків за рахунок глибокого «просякнення» спеціальних дисциплін методами різних фундаментальних наук, усунути дублювання розділів, тем, окремих питань, спростити студентам процес інтеграції всієї сукупності знань та вмінь в єдину систему і т. ін. [78].

На основі проведеного аналізу зроблено важливий висновок про те, що *інтеграція знань* майбутніх лікарів є надзвичайно важливою компонентою професійної підготовки. Знання практично всіх фахових дисциплін базуються на знаннях з інших предметів, і лише глибоке розуміння комплексу всіх дисциплін може забезпечити роботу медика на належному рівні. Опанування клінічними науками на рівні формування фахових компетентностей можливе лише при наявності ґрунтовних знань із дисциплін природничонаукового блоку. За допомогою глибокої інтеграції у майбутніх лікарів закладаються основи для комплексного бачення, підходу і розв'язання складних проблем діагностики і лікування [43]. На жаль, практика нині поки що далека від теоретичних вимог, а розроблення принципів інтеграції професійних знань майбутніх лікарів знаходиться на первинній стадії.

Вивчаючи проблему підготовки лікаря, ми встановили, що інтеграція править необхідним дидактичним засобом для створення у магістрів медицини цілісної картини світу. Вона сприяє реалізації особистісно зорієнтованого підходу до навчання, котрий полягає у самостійному виборі студентом необхідних для нього фундаментальних знань із різних наук із максимальною орієнтацією на здобуття фахових компетентностей.

Запровадження інтегративного підходу до системи професійної підготовки майбутніх лікарів вимагає активного використання інтерактивних технологій, що сприятиме кращому засвоєнню теоретичного матеріалу з природничих дисциплін, використанню набутих знань і вмінь студентами в умовах інтерактивної взаємодії, що оптимізує практичну підготовку майбутніх лікарів до професійної діяльності. Із застосуванням сучасних інноваційних навчальних технологій центром педагогічного впливу стає студент, який сам активно вибудовує свій навчальний процес.

1.2. Методологічні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря

Актуальність дослідження філософського аспекту інтеграційних процесів в освіті зумовлена зростанням її ролі у становленні нового суспільства знань. Зміст навчання за інтегративного підходу вимагає розуміння форми, а функція знань організує їх структуру. Якісно новий рівень інтегрованих знань не зводиться до суми відомостей, отриманих з об'єднаних дисциплін, а забезпечує вищу ефективність підготовки майбутнього фахівця [122].

Визначальними філософськими основами освіти вважають її принципову орієнтацію на майбутнє – «концепція випереджувальної освіти для того, щоб встигнути своєчасно підготувати мільйони людей до життя і професійної діяльності в нових умовах глобального інформаційного суспільства, що активно формується» [146, с. 14]. Згідно з «Національною стратегією побудови нової системи охорони здоров'я в Україні на період 2015-2025 роки», головною

метою реформування вищої медичної освіти є підготовка медичних кадрів нової формації, підвищення їх інтелектуального, науково-освітнього, професійно-орієнтованого рівня, що вимагає впровадження у підготовку лікаря європейських освітніх і медичних стандартів, більш ефективних інноваційних та інформаційних медичних технологій [110].

Нові вимоги до якості професійної підготовки лікарів та ефективності їх діяльності, що виникли в результаті сучасних тенденцій розвитку медицини, стали причиною реформування вищої медичної освіти. Розв'язання нових завдань, зумовлених цими змінами, можливе за умови створення системи інтегративного навчання у медичному ЗВО. З огляду на ініційовані реформи особливо наголошується на необхідності інтеграції складових фахової підготовки майбутніх медичних працівників, підсиленні взаємозв'язку професійно орієнтованих дисциплін медичної спеціальності з дисциплінами, які мають природничонаукове, фундаментальне насичення [33].

У Законі України «Про освіту» (2017) зазначається, що вища освіта покликана забезпечувати фундаментальну наукову, професійну та практичну підготовку, здобуття громадянами ступенів вищої освіти відповідно до їх покликань, інтересів і здібностей, удосконалення наукової та професійної підготовки, перепідготовку та підвищення їх кваліфікації [49].

Нові стандарти вищої освіти розроблені для кожного її рівня в межах усіх спеціальностей та відповідно до Національної рамки кваліфікацій (НРК). У методичних рекомендаціях щодо розроблення стандартів вищої освіти (наказ МОН № 600 від 01.06.2016 р.) зазначено, що вони визначають вимоги до освітньої програми: обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти; перелік компетентностей випускника; нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання; форми атестації здобувачів вищої освіти; вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти; вимоги до професійних стандартів (у разі їх наявності) [163].

Методологічною та філософською основою для модернізації стандартів вищої освіти стали матеріали проекту Тьюнінг, який призначений для вироблення стратегії та моніторингу результатів упровадження основних цілей та інструментів Болонського процесу. Започаткований ще у 2000 році Тьюнінг мав на меті розроблення принципів підходів до створення, вдосконалення, впровадження якості програм вищої освіти трьох її циклів. Векторами у роботі даного проекту були: аналіз і визначення переліку основних загальних компетентностей, які характеризують універсальні навички та вміння, здатності; розробка основних спеціальних (фахових) компетентностей; переосмислення ролі Європейської кредитно-трансферної системи та перетворення її у Європейську кредитну трансферно-накопичувальну систему; аналіз та вироблення рекомендацій щодо підходів до навчання, викладання та оцінювання, роль якості освіти [191].

В Європейському освітньому просторі ключовими поняттями вищої освіти є компетентності та результати навчання. Саме тому варто звернути увагу на трактування цих понять. Згідно з методологією Тьюнінг результати навчання – це формулювання того, що, як очікується, має знати, розуміти, бути здатним продемонструвати студент після завершення навчання. Вони можуть відноситися до окремого модуля або також до періоду навчання (освітньої програми першого, другого чи третього циклів). Результати навчання визначають вимоги до присудження кредитів [143].

Ці результати навчання мають відповідати таким критеріям: бути чіткими й однозначними, дозволяючи виразно окреслити зміст вимог до здобувача вищої освіти; бути діагностичними (тобто результати навчання мають мати об'єктивні ознаки їх досягнення чи недосягнення); бути вимірюваними (має існувати спосіб та шкала для вимірювання досягнення результату прямими або непрямыми методами, рівнів досягнення складних результатів); бути сформульованими відповідно до правил [24].

Методологія Тьюнінга полягає в тому, що результати навчання формулюються в термінах компетентностей. Тому важливим є визначення

другого базового терміну – компетентності. Вони являють собою динамічне поєднання знань, розумінь, навичок, умінь і здатностей. Розвиток компетентностей є метою освітніх програм. Компетентності формуються в різних навчальних дисциплінах і оцінюються на різних етап [143].

Звернемося також до Національного освітнього глосарію, де зазначено, що «результати навчання – сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною, освітньо-науковою програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти» [109, с. 52].

Методологічне обґрунтування інтеграції в контексті основних філософських категорій і понять служить основою для трансформації філософських закономірностей у педагогічні [75].

Нині накопичено чималий досвід інтегрування багатьох дисциплін і відбувається рух від часткової до глобальної інтеграції в сучасному освітньому просторі. Основне завдання такої інтеграції в умовах нової парадигми вищої освіти полягає в тому, щоб вона стала ефективним інструментом професійної діяльності, забезпечуючи відповідність вимогам до сучасних фахівців із медицини.

У системі інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря відображенням навчальної діяльності студентів мають бути присутні два діалектично пов'язані компоненти – матеріальний об'єкт та ізоморфний йому ідеальний образ. При цьому виникає проблема забезпечення їх діалектичної єдності. Це вимагає проводити таку психолого-дидактичну підготовку та таке дозування навчального матеріалу, що дозволили б уникнути монотонності, з одного боку, та різких і частих переключень навчального матеріалу – з іншого.

Одне з основних положень діалектики стосується розвитку в системах і визначає, що він може реалізуватися тільки в цілісних системах [147]. Згідно з цим положенням система інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря має бути цілісною, тобто бути

моделлю всього процесу професійної підготовки медика. Реалізація вимоги цілісності під час розроблення системи полягає в забезпеченні органічної єдності всіх її якісно різнорідних підсистем. Стратегія вирішення цієї вимоги полягає у необхідності проведення паралельного та одночасного розроблення всіх підсистем системи.

Під дією нових інформаційних технологій змінюється стиль мислення, спосіб спілкування, оцінка оточуючих та самооцінка. Комп'ютерна техніка забезпечує створення високоавтоматизованого інформаційно-освітнього середовища, що дозволяє здійснювати доступ до будь-якого знання, яке представлено у вигляді інформації. Очевидно це означає, що інформаційне середовище дає глобальне вирішення проблеми доступу до знань у будь-який момент, у будь-кому місці. Це зумовлює суттєві зміни як у природничих науках, так і в галузі медицини.

Якщо в концепції постіндустріалізму наголос робився на тому, що розвиток електронно-обчислювальної техніки дає можливості переробляти величезні об'єми інформації для прийняття рішень, то в концепції інформаційного суспільства підкреслюється важливість забезпечення доступу до необхідної інформації індивідів та груп [75]. Актуальність дослідження філософського аспекту інтеграційних процесів в освіті зумовлена необхідністю розкриття соціального значення інформатизації освіти, зростанням значення освіти в інтеграційних процесах, що відбуваються в суспільстві, зростанням її ролі в людинотворчих і суспільнотворчих процесах, необхідність розвитку яких визначається стратегічною перспективою становлення суспільства знання.

Інтеграція є явищем, що властиве людським спільнотам. Вона супроводжувала їх розвиток від початку існування людини, виявляючись на різних рівнях суспільної організації – від міжособистісного до міждержавного [116].

З точки зору соціології інтеграцію розуміють як структури та процеси, за допомогою яких відносини між частинами соціальної системи впорядковуються в спосіб, що забезпечує їхнє гармонійне функціонування в

системі [2]. Інтеграція може бути інтерпретована як стан пов'язаності окремих диференційованих частин у ціле, як процес, у результаті якого такий стан досягається, а також як процес входження в систему окремого елемента. Інтеграція – це завжди свідоме взаємодія (interaction) елементів, а не односторонні дії (action). У процесі взаємодії відбувається формування (примусово або органічно) інтересів, цілей, які усвідомлюються як спільні для цієї цілісності. В такому сенсі інтеграцію інколи визначають як злиття [180].

Поняття «інтеграція» стосовно суспільства включає в себе цілу низку необхідних та суттєвих елементів, а саме: наявність ефективного контролю за використанням примусових засобів впливу; існування єдиного центру, що відповідає за прийняття та виконання рішень; наявність домінуючого центру політичної єдності основної маси політично активного населення [184].

Отже, соціологи розглядають інтеграцію стосовно людських спільнот та суспільств; виокремлюють внутрішню та зовнішню інтеграцію; відзначають, що інтеграція – це *свідоме* взаємодія елементів [151]. Це, на нашу думку, суттєво відрізняє підхід до поняття «інтеграція» науковців галузі соціологічних наук від природничих.

Реконструкція процесу становлення потенціалістичного розуміння цінності пов'язана з неабиякими труднощами, найбільшими серед яких є ті, що в історії філософії ця проблема ніколи прямо не формулювалася. Ретроспективно можна виокремити кілька чітко виражених ліній, що розійшлись, аби в умовній точці знову перетнутися. Це, по-перше, *метафізика можливого*, по-друге, *теорія цінності*, по-третє, *філософія знання* (вся сукупність епістемологічних учень, у тому числі й тих, котрі лягли в основу сучасної філософії та методології науки). Так історично склалося, що ці три сфери філософської культури впродовж тривалого часу розвивались автономно. Нині є можливість об'єднати їх у межах однієї теми, що й покликана здійснити аксіологія знання [96]. Історію становлення значущих ідей не варто абстрагувати від її передумов. Зазвичай, спеціальні терміни (і пов'язані з ними концепції) з'являються лише тоді, коли сам предмет осмислення в основному

сформувався. Надзвичайно важливим є введення термінів «оцінка», «цінність», «аксіологія», хоч історія становлення самого змісту понять сягає глибини віків. Очевидно, що й аксіологія знання, предмет якої нині чітко ще не визначений, так само входила в тематичне коло багатьох класичних філософських учень.

Розроблення системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря є складною, комплексною теоретичною і практичною проблемою. При вирішенні її необхідно враховувати як складність самого матеріалу предметних галузей навчальних дисциплін, так і складність урахування психічних процесів і механізмів його засвоєння. Ефективне вирішення цієї фундаментальної теоретичної і практичної проблеми можливе лише на основі використання всезагальних філософських методів пізнання.

Головним положенням гносеології для розроблення такої системи інтеграції є можливість об'єктивного, ізоморфного та ефективного за зусиллями та витратами часу відображення людською психікою навколишнього матеріального світу. Врахування такого природного механізму відображення, що формувався впродовж багатотисячолітнього еволюційного розвитку людини, є підґрунтям для розроблення системи.

Гносеологія виокремлює чотири рівні пізнання людиною навколишнього світу: чуттєвий, емпіричний, теоретичний і творчий, що визначає необхідність їх обов'язкового врахування при розробці системи [89].

Гносеологічний підхід заснований на теорії пізнання (гносеології) – розділі філософії, у якому вивчаються проблеми природи пізнання та його можливостей, відношення знання до реальності, досліджуються загальні передумови пізнання, виявляються умови його достовірності та істинності. Термін «гносеологія» був уведений та активно застосовувався в німецькій філософії XVIII ст. і розглядався як процес опанування й розвитку знань, що передбачає їх розширення, вдосконалення, формування нового знання [166]. Використання гносеологічного підходу передбачає аналіз індивідуальних механізмів, які діють у психіці й допомагають студентіві здобути певний

пізнавальний результат, а врахування загальних підстав дає можливість розглядати цей результат як знання, що виражає реальний, дійсний стан речей [139].

Розкриваючи філософсько-діалектичне розуміння гносеологічного підходу, враховували думку В. Кохановського про те, що пізнання потрібно розглядати не як дзеркальне відображення, пасивне споглядання світу окремим суб'єктом («гносеологічним Робінзоном»), а як діалектично-структурований, соціокультурно зумовлений процес активного творчого відображення дійсності в ході соціально-історичної практики [161].

Використання гносеологічного підходу у формуванні професійної ідентичності майбутніх лікарів передбачає використання в дослідженні основних методів наукового пізнання – ґрунтовного аналізу сутності досліджуваних процесів та поняттєво-термінологічного апарату, порівняння традиційного навчання та процесу використання інноваційних педагогічних технологій, знаходження подібності та відмінності в особливостях традиційної та інноваційної підготовки студентів, встановлення закономірностей цих процесів, визначення особливостей і напрямів удосконалення професійної підготовки студентів у ЗВО тощо [45].

Російські науковці зазначають, що розвиток наукового пізнання фіксується в логічних формах мислення, у практиці. Безпосередньо в практичній діяльності долається обмеженість внутрішнього досвіду індивіда, й отримане знання «піднімається» до рівня об'єктивно-істинного, а суб'єктивність індивідуальної свідомості знімається суспільною діяльністю [161].

Важливими ознаками реалізації гносеологічного підходу у формуванні професійної ідентичності майбутніх лікарів є встановлення взаємозв'язку наукового пізнання студентів з їхніми аксіо-акмеологічними віхами, використання викладачами інноваційних технологій для оптимізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти і створення так званого «мислительного колективу» [161, с. 380].

Аналізуючи погляди відомих філософів, Л. Губерський цитує Ф. Бекона, який запропонував оригінальну метафору щодо основних методів пізнання: «шлях павука» (здобуття істини із «власної свідомості»); «шлях мурахи» (безсистемне збирання фактичних даних); «шлях бджоли» (поєднання здібностей і досвіду – збирання нектару і роботи розуму – перетворення його на мед (знання)). Автор зазначає, що сучасна наукова гносеологія ґрунтується на таких основоположних принципах: об'єктивності, пізнаваності, активного творчого відображення, діалектики, практики, історизму, конкретності істини та оперує такими поняттями, як: пізнання, свідомість, відчуття, розум, істина [161].

Здобуті студентом під час професійної підготовки знання мають різноплановий характер, оскільки є результатом вивчення багатьох навчальних і наукових дисциплін. Свідчення отриманої професійної освіти – це поєднання цих знань, що передбачає використання комплексного підходу.

Важливим для системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря є положення гносеології про системний характер організації як процесів чуттєвого пізнання, так і розумових процесів. Філософія надає для розробки такої системи універсальний методологічний апарат у вигляді діалектичного методу [68].

Об'єктами вивчення навчальних дисциплін є процеси й явища матеріального світу, а предметом – знання про них, що є категорією ідеального. Сучасний філософський погляд на співвідношення матеріального та ідеального полягає у тому, що ідеальне є не будь-яке психічне, не будь-який суб'єктивний образ матеріального, а тільки такий, який співвідноситься з майбутнім результатом діяльності людини [87]. Реалізація сучасного погляду на ідеальне має враховувати вторинність ідеального стосовно матеріальних об'єктів, процесів та явищ, але ця вторинність не має бути пасивною. Такий проектний підхід до визначення ідеального є важливим під час розроблення системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.

Методологічне обґрунтування інтеграції в контексті основних філософських категорій і понять служить основою для трансформації філософських закономірностей у педагогічні [75].

Формування змісту професійної підготовки майбутніх лікарів вимагає методологічного обґрунтування, що, в свою чергу, базується на певних філософських передумовах. Його інтеграція ґрунтується на використанні загальних законів філософії. Закон переходу кількості в якість передбачає, що кількісне наповнення змісту професійної підготовки медиків зумовлює якісний стрибок, причому ці стрибки мають характер зовнішній (зміна і оновлення медичної галузі) та внутрішній (відповідні зміни у змісті професійної підготовки фахівців, зокрема, зміна не лише знань, а й способів їх одержання, якісні зміни особистості тощо).

Інтегральність закону заперечення заперечення полягає в акумуляції змістових аспектів розвитку з повторами на вищому ступені. Доцільно, щоб кожен «виток спіралі» передбачав подвійне оновлення в системі «природничонаукова – професійно-практична підготовка», що забезпечить можливість постійної модернізації змісту навчальних програм та усунення застарілої інформації, а також формування ціннісних орієнтацій майбутніх лікарів. Не менш важливе значення мають категорії філософії як методологічна основа інтеграції змісту професійної підготовки майбутніх лікарів.

При інтеграції внутрішнє і зовнішнє виступає по-різному за сепаратних та міждисциплінарних підходів до знань. В останньому випадку зовнішнє стає внутрішнім і дає можливість уникнути зайвої деталізації та дублювання знань [61]. Закономірність, необхідність та випадковість у контексті використання інтегрованих знань виражаються повніше. Під час розроблення змісту варто визначати не тільки необхідну складову, а й контролювати та мінімізувати випадкову складову. Одиничне та особливе слугує інтегрованими елементами, а утворена інтегративними засобами система має риси загального [123]. Інтеграція знань про одиничне та особливе дає можливість сформувати повніші та ґрунтовніші знання про загальне. Опис причинного зв'язку характерний для

інтегративного підходу до пізнання. Інтегративний підхід дає також можливість детальнішого опису умов явища. Низка явищ, які розглядаються як можливість в одній галузі знань, стають дійсністю в іншій [61]. Визначення взаємодії категорій можливості та дійсності під час розроблення системи змісту з досить широкого простору можливих варіантів розроблення дозволяє вибрати лише ті, що відповідають дійсності – поставленим цілям і завданням розроблення.

Філософська категорія простору «існує не лише у вигляді реального тривимірного фізичного простору, але й може існувати у вигляді абстрактного багатовимірного простору з довільною кількістю вимірів. Використання такого багатовимірного простору в системі змісту дисциплін є доцільним з двох причин» [89, с. 123]. По-перше, багатовимірний простір дає можливість адекватного, математично коректного опису понять матеріальних об'єктів, які характеризуються наявністю багаточисельних та різнорідних ознак. По-друге, за допомогою багатовимірного простору можна створити образ матеріального об'єкту, що дає можливість ініціювати функціонування швидкісного декларативного механізму сприйняття та засвоєння навчальної інформації [14].

Найбільш важливими для нашого дослідження є категорії змісту та форми. Знання наявні лише в двох формах: змістовій (визначається єдністю об'єкта і предмета науки) та формалізованій (без зміни змісту). Зміст означає не лише суму субстрактів (елементів), а й відношення, зв'язки, процеси, тенденції розвитку всіх частин системи. Типами змісту виступають діалектичні пари: суттєвий – несуттєвий, необхідний – випадковий, конструктивний – деструктивний тощо.

На наш погляд, одним із оптимальних підходів до формування змісту є інтегративний, який базується на ґрунтовних філософсько-методологічних засадах. Зміст знань і їх форма вимагають у деяких випадках саме інтегративного підходу, оскільки за ізолюваного чи повністю синтетичного підходу до змісту і форми знань іноді спостерігається їх спотворення, зокрема невідповідність форми та змісту. Зміст знань за інтегративного підходу вимагає розуміння форми, а функція знань організує їх структуру. Інтегративні функції

задають структурування, зокрема структурування знань за певними принципами, причому поліфункціональність проявляється в усіх зв'язках, що дає повнішу уяву про структуру системи [123].

Із розвитком сучасної логіки методологія постає не просто як модифікація гносеології, а як інше бачення, пояснення пізнавальної діяльності. Вона передбачає логіку. Методологія абстрагується від руху знання в науці як результату дії методів перетворення емпірії в теорію, методологічний аналіз не виходить за межі руху самого знання. Це знаходить відображення в тому, що синонімами вважаються не методологія та гносеологія, а методологія і логіка [71]. Якщо гносеологія, семіотика визнаються прототеоріями за відношенням до методології науки, то логіка – це прототеорія, що визначає в методології її головне – аналіз.

Методологія залежна від філософії, але становить достатньо специфічну галузь пізнання [160], що пов'язана із розглядом загальних і принципових програм досліджень, категоріальних структур мислення, долі окремих дисциплін та науки в цілому.

Нормативне методологічне знання виконує такі основні функції [176]: забезпечує коректну постановку проблеми як із змістової, так і з формальної точки зору; надає засоби для розв'язання поставлених задач і проблем; оптимізує дослідження.

Нині обґрунтовується необхідність *формування нової філософської концепції розвитку освіти* «на основі розкриття інтеграційного потенціалу науково-освітніх мереж в інтеграційних процесах на інституційному рівні – формування інформаційно-освітнього середовища системи освіти на основі інтеграції інформаційно-освітніх середовищ окремих навчальних закладів, інтеграції освіти, науки й культури, формування інформаційної освіти у мережному середовищі» [99, с. 7].

Досліджуючи інтеграційні процеси, В. Бондаренко та Ф. Ващук зазначили, що в науці важливо встановити не лише єдність і взаємозв'язок предметів та явищ, а й визначити, як внаслідок взаємодії виникають нові

предмети і явища, як відображаються ці процеси у свідомості їх учасників [4].

Визначальними *принципово новими філософськими основами освіти* О. Савченко пропонує вважати такі: «спрямованість на інноваційний тип розвитку суспільства на основі ефективного використання наукових знань і нових *«проривних» інформаційних технологій*, які дадуть можливість скоротити ресурсоспоживання; принципова орієнтація системи освіти на майбутнє – *концепція випереджаючої освіти* для того, щоб встигнути своєчасно підготувати мільйони людей до життя і професійної діяльності в нових умовах глобального інформаційного суспільства, що активно формується» [146, с. 13-14].

Сучасна наука, філософія та інші способи освоєння світу поступово йдуть *до зближення та інтеграції, а не до диференціації*. Саме тому новітня освіта має забезпечити інтеграцію різних способів освоєння світу і тим самим збільшити творчий потенціал людини для вільних і осмислених дій, цілісного сприйняття й усвідомлення світу. На жаль, «ця тенденція досі не знайшла свого відображення в сучасній освіті, в якій досі віддається перевага подальшій предметній диференціації як засобу підвищення ефективності навчання. Вузька спеціалізація і професіоналізація, як неодноразово доведено у світовій освітній практиці, «веде до часткового, розірваного знання, відчуженого від людини» [118, с. 63].

Методологічне знання є багаторівневим і міждисциплінарним, ґрунтується на філософії, гносеології та епістемології, онтології та продовжується у конкретних науках (дисциплінах), виходячи на методичний рівень забезпечення як наукових досліджень, так й інших соціокультурних та економічних практик [133], способів пояснення процесів та явищ, що вивчаються, багатоваріантності науково-раціонального дискурсу. Сучасна наука відстоює ідеї принципової множинності описів і пояснень, наполягаючи лише на методологічній прозорості вихідних принципів та посилянь, на послідовності та аргументованості наукового дискурсу, який передбачає діалог і критику принципів та способів міркування.

Отже, формування методологічної свідомості є одним із центральних аспектів підготовки фахівців майбутнього.

На сучасному етапі розрізняють декілька рівнів методології. Зокрема, С. Гончаренко дотримується наступної класифікації [29].

Зміст *першого* з цих *рівнів* — філософські знання. Вони охоплюють філософські основи дослідження, його світоглядну функцію і загальнонаукові положення. *Другий рівень* — загальнонаукова методологія (системний, синергетичний, діяльнісний підхід, характеристика різних типів наукових досліджень, їхні етапи й елементи: гіпотеза, об'єкт і предмет дослідження, мета, завдання тощо). *Третій рівень* — конкретно-наукова методологія, тобто сукупність методів, принципів дослідження і процедур, що застосовуються в тій чи іншій спеціальній науковій дисципліні, наприклад, у медицині. Методологія спеціальної науки охоплює не лише питання попередніх рівнів, наприклад, системний чи діяльнісний підхід або їх моделювання, а й проблеми, специфічні для наукового пізнання в даній галузі.

Деякі науковці виокремлюють також четвертий рівень, котрий формують методика і техніка дослідження.

Філософська, або фундаментальна методологія, є найвищим рівнем методології науки, що визначає загальну стратегію принципів пізнання особливостей явищ, процесів, сфер діяльності. Філософська методологія виконує два типи функцій [102]. По-перше, вона виявляє зміст наукової діяльності та її взаємозв'язки з іншими сферами діяльності, тобто розглядає науку стосовно практики, суспільства, культури людини, оскільки методологія не є особливим розділом філософії: методологічні функції щодо спеціальних наук філософія виконує загалом. По-друге, методологія розв'язує завдання оптимізації наукової діяльності, виходячи за межі філософії, хоча й спирається на розроблені нею загальнометодологічні орієнтири.

Філософська картина світу, закони і категоріальний апарат філософії відіграють важливу синтезуючу роль стосовно розвитку знання про певні класи предметів і явищ, висвітлюючи їхню внутрішню єдність, даючи можливість

з'ясувати їх спільні моменти, взаємопереходи і місце в сукупній системі знань: «тут теоретична дія переростає в методологічну» [93, с. 22].

Традиційно «філософія була покликана надсилати педагогіці своєрідний методологічний імпульс, задавати спрямованість та способи педагогічного пошуку. Філософія, так би мовити, давала тільки «старт» педагогічному дослідженню. Це призводило до того, що її вплив на педагогічну науку був досить формальним і зводився до мінімуму. Філософія має не тільки давати «старт» педагогічному дослідженню, а й пройти разом з педагогікою всю «дистанцію». За такого підходу філософія освіти та виховання реалізує свої функції на всіх етапах педагогічного процесу» [19, с. 39] Філософія виявляє зміст наукової діяльності, а її удосконалення, раціоналізація знаходиться за межами філософії. Тому з'являється потреба в науковому світогляді, що формує єдину, цілісну картину світу. Філософія стосовно науки загалом відіграє, насамперед, роль спільної методології і теорії пізнання. До причин зростаючої ролі загальнофілософської методології належать: перетворення науки на безпосередню продуктивну силу; взаємодія наук, їх інтеграція і диференціація, зростання ролі новітніх методів дослідження і формалізації наукового знання, а також багато інших явищ у сфері наукової творчості; проблема науки і практики, їх взаємини, роль науки в практичній діяльності і перетворення цих проблем із часткових у глибоко філософські, загальнометодологічні; включення в сферу філософських досліджень все нових питань, пов'язаних із розвитком суспільного життя, науки і техніки. Історія філософії, зміна окремих уявлень про світ є одночасно й історією розвитку методології, методологічних принципів.

Методологія залежна від філософії науки, проте є «достатньо специфічною галуззю пізнання, що пов'язана із розглядом загальних і принципових програм досліджень, категоріальних структур мислення, долі окремих дисциплін і науки в цілому. Філософія науки, на відміну від методології, не вказує, як треба пізнавати, як повинен діяти вчений» [160, с. 14]. Методологія вступає в дію там, де відбуваються спроби побудувати нові

способи духовного або практичного освоєння об'єктів дослідження. При цьому, методологічне знання не завжди є філософським [50]. Філософія до певної міри виконує функцію методології пізнання та світоглядної інтерпретації одержаних результатів. Методологія імпліцитно міститься у філософії, гносеології, має багато спільного із логікою, але й відокремлюється від них, має ієрархічну структуру і «власне представництво» у багатьох галузях пізнання та видах діяльності.

Філософська методологія є базовою у формуванні методології педагогіки. Особливості реформування освіти на сучасному етапі передбачають усвідомлення переходу на нову філософію освіти, розроблення нової парадигми освіти, переходу педагогічної практики на принципово нові теоретико-методологічні та технологічні основи. Рівень методологічного аналізу спрямований на світоглядну інтерпретацію результатів навчальної діяльності, форм і методів мислення, загальнонаукових принципів, форм, підходів до відображення реальної дійсності.

Загальнонаукова методологія виходить із деяких тенденцій, що характеризують сучасний етап розвитку науки: від диференціації наук до їх інтеграції, від координації до субординації, від суб'єктивності до об'єктивності в обґрунтуванні зв'язку наук, від ізольованості до міждисциплінарності, від замкнутості до взаємодії, від функціональності до субстратності, від множинності до єдності [26]. Загальнонаукова методологія застосовується у більшості наук, оскільки будь-яке наукове відкриття має не лише предметний, а й методологічний зміст, спричинює критичний перегляд прийнятого досі поняттєвого апарату, чинників, передумов і підходів.

Базуючись на засадах методології філософії та міждисциплінарного дослідження, враховуючи особливості загальнонаукової методології, інтегративний етап передбачає активну взаємодію елементів із виникненням системи, яка не лише володіє новою якістю, а й зберігає індивідуальні особливості інтегрованих елементів. Нині спостерігається різка методологізація педагогічного знання, стратегія якого визначається як система знань про

вихідні положення, про основу і структуру едукативної теорії, про принципи підходу і способи добування нових знань, що правильно відображає неперервно змінну педагогічну дійсність в умовах суспільства, що зазнає змін [36].

Методологія окремої науки відображає предмет її дослідження і рівень розвитку. Це не означає, що спеціальна наукова методологія незалежна від філософських переконань – вона виходить з передумов загальнофілософської методології. Кожній окремій науці властива певна методологія. Вона містить сукупність гносеологічних принципів і установок пізнання, методів і прийомів наукового дослідження, що мають загальнотеоретичне значення. Закони і положення науки, що є віддзеркаленням властивостей і законів об'єктивного світу та мають конкретний зміст, що стосується дійсності, згідно С. Мелюхіну [100], не входять у методологію даної науки. Не входять у неї і конкретні вузькі методики. Під методологічними основами конкретної науки у вузькому сенсі розуміють критерії, якими мають керуватися під час проведення наукових робіт і на основі яких має здійснюватися їх оцінка.

Однак часто науково-практична цінність методології ставиться під сумнів як студентами, так і вченими. Є й міркування, що методологія – це широка галузь філософії, яка не має прямого відношення до конкретної науки і тим більше – до практики. Це виникає внаслідок неглибокого розуміння сутності методології як всеосяжної, багаторівневої системи норм і методів, методичного та діяльнісного її аспектів. Зв'язок науки із практикою – головна проблема методології педагогіки, оскільки вона відображає сутність її предмета [77].

Конкретно-наукова методологія включає сукупність методів, принципів дослідження і процедур, що застосовуються в тій чи іншій галузі науки.

Н. Бордовська виокремлює три групи дослідників у контексті звернення до методологічних проблем [16]. Першу складають ті, хто методологічними орієнтирами вибирає єдиний підхід. До другої групи входять педагоги, які в своєму дослідженні орієнтуються на декілька підходів. Третю групу представляють ті, які віддають перевагу традиціям діалогу у виборі методологічних основ, прийомів аргументації і системності. Співіснують різні

методологічні орієнтири, котрі так чи інакше впливають на вибір стратегій і методів, навчальних програм та їх зміст. Педагог вимушений вибрати такі методологічні основи і концептуальні стратегії, керуючись якими він зможе пояснювати, описувати і прогнозувати тенденції або напрями істотних змін педагогічного об'єкту.

Цінність методологічних орієнтирів полягає в тому, що вони науково обґрунтовують вибір змісту, відбору методів і способів його реалізації, визначення критеріїв аргументованої оцінки; зумовлюють саморегуляцію діяльності під час розроблення концепції і побудови програми; впливають на структуру і стиль мислення, служать підставою для систематизації різних проявів певного виду педагогічної реальності, задають конкретні зразки і форми наукового пізнання людини.

Зокрема, найважливішим завданням підготовки фахівців є формування методологічного стилю мислення, причому такими є типові філософсько-методологічні та епістемологічні проблеми [103]: панує «наївний реалізм», за яким пізнання – це відображення, одержання «копії» досліджуваного об'єкта; віддається перевага емпіризму, збиранню фактів, що визнаються абсолютно істинними та не піддаються сумніву, а положення «практика – критерій істини» сприймається спрощено; панує переконання, що теорія «логічно впливає» з фактів, що можливою є повна перевірка теорії на практиці, причому відсутнє усвідомлення різних типів пояснення (причинне, структурне, функціональне, генетичне тощо), їх евристичних можливостей; у гуманітарних і соціальних науках не усвідомлюється необхідність виходу на метарівень, не розрізняються гносеологічний та онтологічний рівні тощо; недостатність рефлексії та неусвідомлення присутності «прихованого» знання в текстах; нерозуміння наявності поглядів на дослідження відповідно до певної наукової школи, доктрини, парадигми; абсолютизація обраних позицій.

Викладене вище дозволило нам обґрунтувати такі ***методологічні передумови інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря:***

1. Зміст фахової медичної освіти, побудований на основі інтеграції, забезпечує професійну спрямованість природничонаукових дисциплін, зокрема самостійне перенесення знань, умінь і навичок в умови практичної професійної діяльності з урахуванням особливостей внутрішньої інтеграції природничих наук та інтегрованості медичного знання.

2. Формування цілісної системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря є складною, комплексною теоретичною і практичною проблемою. В процесі її вирішення необхідно враховувати як складність матеріалу предметних галузей навчальних дисциплін, так і складність психічних процесів та механізмів його засвоєння. Інтеграція знань сприяє формуванню деяких компонентів продуктивного мислення: його глибину, гнучкість, стійкості, усвідомленість.

3. Із погляду на перспективи майбутньої діяльності студентів вищих медичних закладів освіти інтегративний підхід задовольняє всі умови формування цілого, оскільки одна із суттєвих ознак інтеграції – утворення нової якості різнорідних елементів. Ефективне вирішення цієї фундаментальної теоретичної і практичної проблеми можливе лише за умови використання всезагальних філософських методів пізнання та діалектичної єдності процесів інтеграції і диференціації.

4. Інтеграція професійних і природничих знань студентів, базуючись на загальнопедагогічних закономірностях, має обов'язково враховувати не тільки особливості конкретної галузі – медицини, а й тих природничонаукових дисциплін, без яких неможлива повноцінна медична професійна освіта.

5. У процесі розроблення інтегративної системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря можна лише прогнозувати майбутній розвиток професійно важливих якостей студентів. Для його забезпечення система має одночасно забезпечувати якісний характер змін суб'єкта навчання, незворотність змін, визначену спрямованість змін.

6. Інтеграція природничонаукових та медичних знань і вмінь студентів спрямована на забезпечення цілісності навчання. Таку інтеграцію у

професійній підготовці майбутніх лікарів доцільно здійснювати на основі системотвірних, базових для медицини природничих наук. На практиці інтегративний підхід реалізується на рівні змісту циклів дисциплін за двома напрямками: внутрішня інтеграція змісту природничонаукової підготовки майбутніх лікарів, зовнішня інтеграція природничонаукової підготовки з основами клінічних дисциплін.

7. Інтеграція потребує творчого, прогностичного підходу, врахування особливостей параметрів знань; виявлення специфіки структурування предметних та інтегрованих знань; передбачає застосування адекватних змісту форм, методів, засобів навчання.

Отже, інтеграція природничонаукових та медичних знань і вмінь студентів сприяє формуванню низки компонентів продуктивного мислення, спрямована на забезпечення цілісності навчання.

1.3. Загальнонаукові підходи до інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря

Важливу роль у процесі будь-якого дослідження відіграє науковий підхід, що визначає позицію дослідника по відношенню до будь-якої проблеми чи явища. У педагогічних дослідженнях підхід може трактуватися як теоретичне або логічне підґрунтя розглянута проектування об'єкта; сукупність способів і прийомів здійснення діяльності на основі будь-якої ідеї або принципу [46, с. 3.].

Загальнонаукові підходи нині відіграють ключову роль у сучасному науковому пізнанні, оскільки визначають певну направленість наукового дослідження. Автономне використання кожного окремого підходу не є догмою. Ефективність упровадження загальнонаукових підходів до вирішення педагогічної проблеми досягається за умови спільного їх використання.

На сучасному етапі розглядаються різноманітні підходи до педагогічних явищ і процесів. Для нашого дослідження ми вибрали й адаптували підходи,

скориставшись розробкою дослідників виховного процесу (як однієї із ланок освіти), О. Робуль та Н. Семергея [141], зокрема:

- загальнолюдський підхід, згідно з яким освітній процес має ґрунтуватися на загальнолюдських цінностях та врахуванні загальнолюдського досвіду;
- відносницький підхід до навчання, спрямований на формування відповідного відношення людини до світу;
- діяльнісний підхід, коли основою педагогічного процесу має бути діяльність, що ґрунтується на поєднанні свідомості з поведінкою;
- віковий підхід вимагає орієнтації в організації освітнього процесу на вікові особливості студентів;
- індивідуальний підхід у найбільш спрощеному вигляді розуміється як урахування індивідуальних особливостей кожної людини під час організації навчання на основі її психолого-педагогічного вивчення, прогнозування її розвитку;
- особистісний (особистісно орієнтований) підхід, спрямований на створення необхідних умов для всебічного впливу на людину, глибокого пізнання її душі (діагностування), рівня сформованості якостей характеру, компонентів світогляду; цей підхід розглядається в трьох аспектах: ставлення педагога до студента як до самоцінної особистості, формування особистості в повному розумінні цього слова, формування особистості особистістю;
- діагностичний підхід – складовий компонент психологічного підходу, конструювання педагогічного процесу, що ґрунтується на діагностиці індивідуальних особливостей кожного студента;
- педагогічний підхід, який передбачає виявлення того, що і як має бути сформованим в особистості, щоб вона відповідала соціально зумовленим вимогам, які висуває до неї суспільство;
- соціологічний підхід до організації освітнього процесу виходить з індивідуальних потреб людини;
- людинознавчий підхід є справжнім відображенням демократизації та гуманізації студентського життя; завдяки його реалізації студенти глибше

розуміють увесь багатогранний внутрішній світ людини, закономірності й особливості її теоретичної та практичної діяльності;

- антропологічний підхід, при якому головними об'єктами є людина, особистість, культура у нерозривному взаємозв'язку між собою;
- творчий підхід, на перший план при якому висувається креативність студентів та педагогів як безумовний фактор успіху в здійсненні їх спільної діяльності;
- технологічний підхід, системоутворюючим елементом при якому є технологія, що являє собою власне конструювання будь-якого процесу (навчального, виховного);
- системний підхід – це аналіз педагогічних явищ і процесів у певній системі, що дає можливість упорядкувати їх та розглядати як єдину цілісність у взаємодії та зв'язку між собою;
- структурний підхід, в основі якого лежить розгляд явищ, що входять в ту чи іншу систему в ієрархічному взаємозв'язку всіх структурних компонентів;
- суб'єктно-об'єктний підхід, що ґрунтується на розгляді освітнього процесу крізь умовний поділ його учасників на активно діючі суб'єкти (педагоги) та об'єкти (студенти) з метою активізації останніх у процесі навчання та перетворення їх на суб'єктів діяльності;
- комплексний підхід розуміється як різновид системного та структурного підходів, що об'єднує (комплектує) різноманітні фактори, значимі для всього процесу навчання; в іншому, більш узагальненому, плані він розглядається як такий, що об'єднує всі наявні підходи в єдиному контексті;
- цілісний (холістський) підхід виявляється оптимальнішим у контексті нової філософії освіти; це найбільш інтегрований підхід, який розглядає педагогічну систему як комплекс різних компонентів і структур, виявляючи більш оптимальні співвідношення між ними.

Очевидно, що в конкретному дослідженні вагомими є тільки декотрі з перелічених підходів.

На нашу думку, зміни у питомій вазі природничонаукових дисциплін для

практичної підготовки майбутнього лікаря мають спиратися на парадигмальний, аксіологічний, креативно-акмеологічний, компетентнісний, синергетичний і діяльнісний підходи.

Парадигмальний підхід. Нині виокремлюють два напрями можливих змін парадигми педагогічної науки. Перший – зростання ролі міждисциплінарних досліджень в освіті і підвищення інтеграційної функції педагогічної науки. Другий – зростання теоретичного рівня і визначення статусу педагогіки як єдиної науки, що спеціально вивчає освіту. Реалізація інтеграційної функції педагогіки, пов'язаної з використанням знань, запозичених з інших наукових дисциплін, виступає як одна з методологічних умов моделювання в освіті [41].

Сучасна філософія науки послуговується терміном «парадигма» для позначення системи стійких теоретичних, методологічних та нормативних уявлень, алгоритму наукової діяльності, що декларує тлумачення теорії в єдності, включаючи й організацію емпіричних досліджень. Сміслові наповнення терміну «парадигма» передбачає включення усіх концепцій, теорій та методів, які перебувають поза її межами та які узгоджені з нею. З іншого боку, парадигма орієнтує на дослідницьку діяльність, використання теорії для передбачення нових феноменальних галузей, а також на вдосконалення самої парадигми насамперед шляхом переінтерпретацій наявних теорій [129].

Л. Мікешина [103] виокремлює два змісти терміну «парадигма»: сукупність переконань, у тому числі філософських цінностей, методологічних та інших засобів, що об'єднує це наукове співтовариство, формуючи в ньому особливий «спосіб бачення»; взірець, приклад вирішення проблем, завдань, «головоломок», що використовуються цим співтовариством (причому перший випадок містить інший, як окремий). Парадигма широко застосовується нині як позначення певної цілісності і конкретного поєднання головних «параметрів» знання – філософсько-світоглядних і ціннісних, епістеміологічних і методологічних. У вирішенні низки дослідницьких проблем може відбуватися **зрушення** наукової парадигми, але не повна її заміна. Зрушення парадигми

педагогічної науки, що нині спостерігаються, стосуються переходу від науки до практики в педагогічному дослідженні.

Із позицій онтології конкретної науки, загальнішим є поняття методології, що може безконфліктно містити в собі риси парадигм, які змінюють одна одну. Тому в структуру парадигми включені цінності, на основі яких виникає єдність у науковому співтоваристві, що визначає її аксіологічний аспект. Завдяки цьому виявляються труднощі, що виникають у науковому співтоваристві щодо ухвалення спільних соціокультурних цінностей і норм. Власне тому, «парадигму не можна «розробити», жодна парадигма не може бути «упроваджена», не може поширюватися декларативним способом. Лише на основі вільного обговорення можна прийти до згоди у виборі методологічних норм» [76, с. 19]. Учені та наукові колективи не можуть, таким чином, змінювати парадигму так, як вони змінюють метод або прилад, тому що парадигма складає основний фонд наукового способу дії.

Відношення вченого до парадигми визначає певна методологічна дистанція [67]: якщо така дистанція встановлюється і він починає піддавати її сумніву, то це є показником того, що в поглядах вченого формується нова парадигма, на основі якої колишня парадигма раціоналізується і перетворюється на метод, що може стати після цього інструментальним методом. Нестача способів передбачення наслідків людської діяльності підштовхнула до пошуку прогностичної методології, котра й стала стрижнем постнекласичної науки. Всі моделі науки базуються на пояснювальній методології, що прагне встановити певні закономірності розвитку досліджуваних систем.

Природничонаукове знання, «за підходом некласичної філософії, вимагає методології, яка не лише пояснює, а й розуміє» [134, с. 334]. Таким чином, теоретична діяльність створює особливу реальність – наукову онтологію, що існує у формі теоретичного знання. В цьому виявляється безперечна спільність характеру пізнання в усіх сферах науки. Проте сама дійсність, яку вивчають, різна, і тому не можна ігнорувати специфіку наук, щоб не зробити серйозних

методологічних помилок.

Т. Кун [86] убачав значення дисциплінарних матриць (парадигм) не лише в тому, що їхня зміна розкриває механізм революційних перетворень у науці, а й у тому, що вони в «нормальній науці» дозволяють успішно вирішувати питання про вибір теорії. Говорячи про дисциплінарну матрицю, цей автор мав на увазі певну єдність філософсько-методологічних передумов, теоретичного пояснення і методів пізнавальної діяльності в конкретній науковій дисципліні: вона дисциплінарна тому, що враховує приналежність до наукової дисципліни, матриця визначає сукупність елементів-норм, розпоряджень, що пред'являються в цілому до діяльності вченого як деякий стандарт, взірець.

Виходячи з цього, на думку О. Кузьмічової, колишня нова парадигма «не просто переходить у традиційне знання, вона своїм саморозвитком готує прихід новій «дисциплінарній матриці». Досягнувши вершин свого якісного стану, вона, тепер уже застаріла, породжує «кризовий стан науки», який розв'язується новими інноваціями» [84, с. 11].

Кожна парадигма виникала і панувала у визначений історичний інтервал часу, відображала особливості тієї епохи, в якій існувала. Можна назвати парадигми, теорії яких базуються на природничих і гуманітарних науках. Можливо, краще говорити не про «парадигми», а про «теорії парадигмального типу», і лише там, де мова йде дійсно про парадигми як про наукові «революційні» теорії, застосовувати термін «парадигма» [28]. Будь-яке проектування починається з уточнення структури парадигми, її змістовного наповнення, тобто методологічних основ.

Аксіологічний підхід (ціннісні орієнтації як методологія інтеграції). Цінності – «це суспільно визначені матеріальні й духовні об'єкти, які виражають їхнє позитивне чи негативне значення для людини та суспільства: добро чи зло, прекрасне чи потворне, справедливе чи несправедливе тощо; це те, на що орієнтується суб'єкт у своїй пізнавальній і практичній діяльності, а також те, що досягається у процесі та в результаті цієї діяльності. Цінності – це те, заради чого люди живуть» [85, с. 72].

Трактування терміну «цінність» не було однозначним й упродовж тривалого часу зазнало чимало змін і уточнень. Таким чином, викристалізувались підходи до розуміння природи і сутності цього терміну. Зокрема, суб'єктивний, що розглядає цінність крізь призму розуму і волі людини; об'єктивний, для якого цінність є споконвічно існуючою ідеальною сутністю, метафізичний, при якому визначальним є природна характеристика предметів у їх функціональному зв'язку з іншими предметами; діалектичний, який поєднує об'єктивність і суб'єктивність водночас.

Спрямованість інтересів людини на професійну діяльність поступово складається на основі оцінок та ціннісних уявлень, котрі вона має. Саме тому проблема цінностей у сучасний період набуває такої вагомості.

Сучасні науковці звертають особливу увагу формуванню ціннісних орієнтацій майбутніх фахівців. Так, на засадах вивчення аксіологічної психології особистості З. Карпенко характеризує їх як складний соціально-психологічний феномен та акцентує увагу на необхідності розвитку ціннісно-сміслової сфери особистості [56].

Враховуючи визначені Н. Кирилловою ціннісні орієнтації в структурі інтегральної індивідуальності старших школярів, вважаємо, що комплекс цих орієнтацій «характеризує репрезентованість соціально цінних уявлень у свідомості людини і пов'язаний з ідеалами та життєвими цілями особистості» [58, с. 29], у тому числі й студента медичного ВНЗ, що й сприяє визначенню ним ідеалів, необхідних для формування професійної ідентичності майбутнього лікаря.

У контексті нашого дослідження враховувалися групи цінностей людини в науковому обґрунтуванні А. Лазарука: вищі або нижчі (за рівнем розвитку); матеріальні чи морально-духовні (за об'єктом привласнення); егоїстичні та альтруїстичні (за метою вживання); конкретні й абстрактні (за рівнем узагальнення); ситуативні чи стійкі (за способом вияву); термінальні та інструментальні (за роллю в діяльності людини); пізнавальні і предметно-перетворювальні: творчі, естетичні, наукові, релігійні (за змістом діяльності);

особистісні або індивідуальні, групові, колективні, суспільні, національні, загальнолюдські (за належністю); позитивні-негативні, первинні-вторинні, реальні-потенційні, безпосередні-опосередковані, абсолютні-відносні (за протилежним значенням); умовні, ідеальні, інтелектуальні, неперехідні, вічні, глобальні, що об'єднуються в змішану групу [88].

Підкреслимо, що реалізація аксіологічного підходу передбачає комплексне поєднання інших загальнонаукових підходів. Адже для визначення професійних цінностей у роботі майбутнього лікаря студенти покликані пізнати й усвідомити сутність і специфіку фахової діяльності (гносеологічний підхід), виробити власну позицію до виконання професійних дій (особистісний і діяльнісний підходи), узагальнити різні аспекти професійної підготовки, що ґрунтується на реалізації комплексного підходу.

Цінності постають у структурі духовності як смисловий складно диференційний континіум, у якому вони мають різні форми: індивідуальні, надіндивідуальні, усвідомлені і неусвідомлені, різну нормативну модальність (позитив – негатив), інтенсивність (безпосередня значущість), ієрархічність (певний порядок реалізації), функціональну роль (яка є основою для структурування активності та певними цільовими орієнтирами життєдіяльності [153]).

Такі цінності, як умовні, ідеальні, інтелектуальні, неперехідні, глобальні тощо неможливо накласти на зазначену вище класифікацію, оскільки змістовне наповнення названих дефініцій дозволяє зарахувати їх одночасно до декількох груп [85]. Взаємозалежними у своєму розвитку виступають загальнолюдські культурні цінності суспільства й окремої особистості. Саме суспільство є тією платформою, що формує соціокультурне середовище для становлення духовності і особистісного розвитку молодого покоління. Лише у поєднанні з професійною освітою можна закласти фундамент для задоволення соціальних запитів, що враховують життєвий досвід, рівень виховання та здобуту в тому ж соціумі попередню освіту.

Мотивація особи у процесі здобуття професії не є сталою. Вона здатна не

лише розвиватись і трансформуватись, а й, на жаль, втрачатися і послаблюватися, таким чином, перетворюючись на потужний чинник впливу на ефективність професійної діяльності у майбутньому.

Однією з провідних є *проблема різноманіття і суперечності ціннісних орієнтацій медицини* як соціального інституту. В ній необхідно виокремити дві групи питань, пов'язаних тематично в своєму функціонуванні в медичному знанні [132]. Однією з них є фундаментальна проблема ціннісного статусу здоров'я людини, що розглядається системно, інтегрально, цілісно, з урахуванням його рівнів, форм і видів. Саме ця проблема складає зміст ціннісного підходу в медицині, має методологічне значення для розуміння найважливіших питань екзистенціально-соціального статусу медицини в забезпеченні соціального прогресу.

Іншу групу складають питання функціонування ціннісного підходу в науково-медичному пізнанні, в розвитку медичної теорії, у використанні категорій і критеріїв аксіології в теорії і практиці медичного пізнання і лікування. Це відображає конкретний взаємозв'язок і єдність об'єкту і предмету науково-медичного пізнання, що розглядається в ціннісному аспекті. Адже об'єктом наукового пізнання тут виступатиме цінність здоров'я людини як фундаментальна категорія медицини, а як предмет медичного пізнання виступатиме все його змістовне, ціннісне навантаження.

Ціннісна орієнтація на можливості лікувальної медицини (що панувала донині) зараз поступається місцем адекватним уявленням, що пов'язують гуманізм медицини з *органічним поєднанням лікувальної, профілактичної і реабілітаційної ціннісних орієнтацій*. Особливо необхідно підкреслити зростання значення реабілітаційної орієнтації. Її цінність пов'язується з тим, що вона, по суті, будується на основі ідеї цілісного підходу до хворої людини, відновлення статусу її особистісної характеристики [111].

Ціннісні аспекти медичного знання, таким чином, безпосередньо пов'язані з соціокультурними умовами їх виробництва, функціонування і розвитку. Тому недостатньо їх зводити лише до проблематики медичної етики і

деонтології. Необхідно аргументувати доцільність створення нового методологічного розділу – *медичної аксіології*, котра б увібрала в себе розглянуті нами й інші проблеми ціннісної навантаженості медичного знання.

Ціннісні орієнтації медика є невід’ємною складовою частиною методологічних установок лікаря взагалі, як інтегральних якостей особи дослідника. Будучи внутрішньою підставою діяльності, методологічні установки і, зокрема, ціннісні орієнтації, раціонально осмислені, дозволяють медику успішно розв’язувати пізнавальні завдання на основі проходження певних стандартів дослідницької діяльності [106].

Ціннісні орієнтації медика, отже, включають систему цінностей, типову для цього історичного суспільства, а також цінності своєї професійної сфери діяльності. Вони взаємозв’язані між собою, як загальне і одиничне. Виокремимо деякі, найбільш характерні, ціннісні орієнтації лікаря.

Теоретичним і методологічним ядром ціннісних орієнтацій медика є ідея цінності людини, її здоров’я, особистісного розвитку, що визначає гуманістичне покликання лікаря. Цим визначається вся діяльність фахівця, його соціальна і психологічна оцінка.

На розвиток сучасної медицини впливають не лише фундаментальні природничі науки. Новітні тенденції до пізнання людини в усій цілісності її конкретного буття породжує потребу в активізації дослідження фундаментальних медико-соціологічних і медико-психологічних проблем. При цьому треба враховувати, що *природничонаукова орієнтація медичного мислення* і, зокрема, лікарського мислення, поки що домінує як сила традиції. Медична теоретична думка все ще продовжує рухатися за траєкторією, заданою класичним природознавством XIX і першої половини XX ст. Проте, не дивлячись на це, важливо підкреслити, що в сучасних умовах немає іншої галузі наукового знання, окрім медицини, яка б змогла задати програму фундаментальних досліджень людини іншим наукам, зокрема соціогуманітарним. Методологічний «струм» від класичного природознавства до медицини має змінитися зворотним «струмом» від медицини до всього

сучасного комплексу наукових, технічних і гуманітарних галузей знання. Саме медицина може і має стати гносеологічним центром вивчення людинознавства, ставити пізнавальні програми, спрямовувати пошук сучасних форм синтезу наукових знань. Така нова ціннісна роль сучасного науково-медичного пізнання. А оскільки ціннісний статус здоров'я є все важливішим елементом предмету науково-медичного пізнання і лікування, логічно виокремити соціально-медичний аспект аналізу і пошуку вирішення глобальних проблем сучасності як його методологічного центру. Це зобов'язує нас до розгляду саме соціально-медичних наслідків реального прояву в будь-якій з названих глобальних проблем. Вважаємо, що «такий підхід до розгляду логіки аналізу названих проблем відповідає тому, що сформувався в сучасній науці *проблемно-цільовий, міждисциплінарний синтез знань* як ефективна методологія наукового пізнання» [132, с. 96].

Медицина, що увібрала в себе все краще з етичних людських засобів практичної дії, як ніяка інша галузь здатна вказати людині шлях до повноцінного життя. Вона використовує досягнення всіх сучасних наук і потенціал людської культури заради збереження та примноження здоров'я людини, для боротьби зі всіма недугами, старими і новими.

Креативно-акмеологічний підхід. Творчість – це діяльність, результатом якої є створення нових матеріальних або духовних цінностей. Творчість має психологічні аспекти – особистісний і професійний [69], що допускає наявність в особистості мотивів, знань і вмінь, завдяки яким створюється продукт, що відрізняється новизною, оригінальністю, унікальністю.

Методологічною парадигмою сучасної діяльності людини має стати творчість [165]. Нині особливо актуальною є об'єктивна потреба в активному розвитку творчого, інтелектуального потенціалу кожної особи, нації, суспільства в цілому. В реалізації цього завдання провідна роль належить освіті, навчанню, вихованню. Проте практика свідчить, що процес навчання творчості ще не став нормою в освітніх закладах.

Творчість завжди була багатоаспектним об'єктом дослідження.

Філософський аспект творчості – це проблема методології дослідження, достовірності знань, результату творчого мислення. Логіка вивчає творчість як систему логічно розвивального знання. Фізіологія досліджує взаємозв'язок процесів, що характеризують діяльність мозку в контексті успішності творчої діяльності людини. Кібернетика розглядає творчий процес під кутом зору закономірностей оброблення інформації. Соціологія виявляє чинники, що стимулюють чи гальмують розвиток творчих здібностей людини. Психологія досліджує процес творчого мислення окремої людини і виявляє закономірності відкриття нового. Педагогіку цікавить проблема формування і розвитку творчої особистості.

На сучасному етапі розвитку психолого-педагогічної науки можна виокремити такі основні напрями вивчення творчості: «витискання принципу діяльності принципом взаємодії, системним підходом; об'єднання когнітивного й особистісного аспектів психології творчості; використання поняття та інтенсивний розвиток дослідження рефлексії; дослідження творчості не тільки як діяльності зі створення нового; розуміння творчості як розвивальної взаємодії» [117, с. 194].

Концепція підготовки фахівців нового типу вимагає володіння наскрізним багатоваріантним циклом творчої праці від пошуку нових принципів та ідей до розроблення і впровадження в життя та виробництво нової техніки і нових технологій на основі максимальної автоматизації процесів оброблення інформації та їх практичної реалізації [81].

Творчість як вид людської діяльності характеризується деякими істотними необхідними ознаками, що кожен раз виявляються не ізольовано, а інтегративно, в їх цілісній єдності. Для творчості характерна: «наявність суперечності у проблемній ситуації або у творчому завданні; соціальна й особиста значущість і прогресивність; наявність об'єктивних (соціальних, матеріальних) передумов для творчості; наявність суб'єктивних чинників (особистісних якостей, знань, умінь, позитивної мотивації, творчих спроможностей особистості) як передумов для творчості; новизна й

оригінальність процесу або результату» [156, с. 49].

Інтеграція сприяє виробленню професійного мислення. Психологічні основи професійного навчання пов'язані з формуванням інтегративних понять, умінь і навичок узагальненого характеру, що значно підвищує роль психологічної функції інтеграції в навчанні.

Процес самореалізації особистості в обраній професії пов'язаний із формуванням фахової самосвідомості людини, для якої конкретна трудова діяльність є основним засобом утвердження почуття власної гідності та життєвого успіху. А. Маркова як вищий етап розвитку професіонала виокремлює «етап творчого самовизначення себе як особистості професіонала», де важливу роль відіграють «самобудівництво» і «самотворення» [95, с. 52]. А це, в свою чергу, передбачає розвинене уявлення про себе як про реального професіонала і як про бажаного фахівця. Розглядаючи критерії професіоналізму, А. Маркова, серед інших, виокремлює й такі: прагнення розвивати себе як професіонала; внутрішній професійний контроль, тобто пошук причин успіху – неуспіху в самому собі й всередині професії; усвідомлення в повному обсязі рис і ознак професіонала, розвинута професійна свідомість, цілісне бачення образу себе як майбутнього професіонала; розвиток людиною себе засобами професії, самокомпенсація відсутніх якостей та ін. [95].

Акмеологія визначає професіоналізм як піднесення людини до найвищого рівня у своєму розвитку, «розквіт», «зрілість». Вона виникла на стику природничих, суспільних та гуманітарних дисциплін [60]. Н. Кузьміна, фундатор акмеологічної школи, визначає, що акмеологія – це нова міждисциплінарна сфера знань у системі наук про людину, що займається пошуками закономірностей саморозвитку, самореалізації творчого потенціалу особистості у процесі діяльності на шляху навчання, руху до вершин життя і професіоналізму [83].

Характеристики «акме» дослідники розглядають у вигляді сутності, що розуміється як внутрішнє, загальне, відносно стійке, пізнаване мисленням підґрунтя явищ, і характеризується основною вершинною ознакою, що

проявляється у наступних властивостях, котрі розкривають сутність визначення *акме*: вищий ступінь будь-чого; вищий ступінь розвитку; вершина, квітуча сила, досконалість; вершина як зрілість усього; вершина досконалості у людині; вершина, розквіт здібностей людини; вершина як фізична, особистісна і суб'єктивна зрілість людини; вершина в обраній професійній діяльності; вершина як результат діяльності; вершина як реалізація творчих здібностей; вершина досконалості і могутності [136].

За баченням провідних учених (А. Деркач, Н. Кузьміна [1], С. Пальчевський [127]), мета акмеології полягає в удосконаленні особистості, допомозі в досягненні нею вершин фізичного, духовного, морального та професійного розвитку, а також гуманізації такого розвитку. За баченням Б. Ананьєва, акмеологічний підхід – це цілісний підхід до вивчення людини як індивіда, особистості, суб'єкта діяльності, індивідуальності протягом життєвого шляху. Увесь діапазон проблем, якими займався Б. Ананьєв, у кінцевому результаті був підпорядкований теоретико-методичному обґрунтуванню й обладнанню акмеологічної служби, ціллю якої є допомога людині у вирішенні її професійних та життєвих проблем [3].

Використання акмеологічного підходу з метою формування професійної ідентичності нас задовольняє тому, що він дозволяє постійно ставити завдання підвищеної складності, що й забезпечує зростання професійності. Професійна діяльність фахівців, процеси і способи її реалізації, стали предметом комплексних досліджень у галузі акмеології. При цьому посилилось використання досягнень інших наук, що вивчають людину, зокрема психології, фізіології, соціології, філософії та педагогіки з метою вивчення й аналізу акме-форм, успішної та творчої професійної майстерності й розробки технологій розвитку професіоналізму. Використання акмеологічного підходу в сучасній вищій освіті є дуже важливим, оскільки це посилює професійну мотивацію майбутніх лікарів, стимулює розвиток їх творчого потенціалу, дає можливість виявляти та використовувати ресурси особистості для досягнення успіху в професійній діяльності. Період найвищих творчих здобутків, професійної

майстерності – це гармонічне поєднання вже раніше досягнутих успіхів та усвідомлюваних можливостей; відкриття в собі нових перспектив і здібностей, розвиток креативності.

Саме акмеологія, яка є наукою про механізми вдосконалення людської діяльності, на базі новітніх інноваційних технологій повною мірою може сприяти зазначеним тенденціям. Слід констатувати, що сьогодні активно проводяться науково-дослідні роботи, спрямовані на дослідження теоретичних проблем і розробку інтегративних методів формування «акме-соціума» як національної стратегії; теоретичних проблем і розробку методів формування акмеологічної концепції розвитку професіоналізму; дослідження й розробку структури та складу акмеологічного інструментарію в системі прикладної акмеології [55].

Обираючи акмеологічний підхід для формування професійної ідентичності, ми виходили з основних завдань, які розв'язує акмеологія [127]:

- з'ясування індивідуально-психологічних особливостей розвитку людини на різних ступенях зрілості та в період «акме»;
- виявлення відмінних ознак, які мають бути розвинуті в дошкільному, шкільному віці та юності, що дозволило б суб'єкту успішно проявити себе на етапі зрілості;
- дослідження з позицій творчості певних аспектів традиційних концепцій психології особистості, впровадження їх в акмеологічну науку;
- дослідження шляхів самореалізації та розкриття її творчого потенціалу;
- розробка акмеологічних концепцій формування професійної самосвідомості;
- аналіз руху по шляху самовдосконалення та формування професійної майстерності;
- виявлення, опис та аналіз феноменології акме-форм у життєдіяльності людини;
- з'ясування в процесі досліджень, наскільки професійний розвиток веде за собою екзистенціально-особистісний чи, навпаки, особистісний розвиток є лише побічним продуктом професійного;

- з'ясування механізмів і результатів впливів макро-, мезо-, мікросоціумів і природніх умов на людину в період її підготовки до власного «акме» та впродовж нього;
- розробка стратегій організації життя людини, які б дали їй можливість всебічно й оптимально самореалізовуватися;
- удосконалення людської особистості, допомога їй у досягненні вершин у фізичному, духовно-моральному та професійному розвитку;
- вивчення можливостей продовження акме-періоду в житті людини [127].

Акмеологія використовує загальнометодологічні принципи і підходи, що вироблені системою гуманітарних наук, і водночас звертається до спеціальних, конкретних принципів класичної акмеології, котрі сформульовані А. Деркачем, В. Зазикінім. Вони виокремлюють такі загальнометодологічні принципи акмеології: *детермінізму* (соціальна детермінація і детермінація внутрішня, перша – пов'язана з визнанням вирішальної ролі зовнішнього впливу на особистість, в акмеології детермінація означає те, що сама особистість прагне використати свої внутрішні ресурси з метою оптимізації своєї відповідності соціуму), *розвитку* (акмеологія розглядає зв'язок розвитку особистості в онтогенезі і в діяльності, а також не зіставляє послідовно стадії розвитку особистості, а порівнює кожний досягнутий ступінь розвитку з ідеалом), *цінності, гуманізму* (особистість підтримується шляхом визнання її якості як суб'єкта і здатність самостійно вирішувати життєві суперечності, актуалізації її інтелектуальних можливостей, моделювання для особистості природних або штучних ситуацій, в яких вона підноситься на вищий рівень своїх можливостей) [136].

Нерозривний зв'язок між особистістю і професійною діяльністю є вихідною точкою у акмеологічних дослідженнях, що знаходить своє втілення з поглибленому аналізі змістового наповнення категорії «професіоналізм», що на сучасному етапі розвитку акмеології вважається фундаментальною. В акмеології у законі самовираження особистості описуються процеси і механізми професійного самовизначення, самоствердження, самореалізації,

професійного образу «Я» і особистісно-професійного зростання в контексті самовираження людини у професії [83].

А. Маслоу стверджує, що розвиток людини – це «підйом сходами потреб», на рівнях яких «висвітлюється, з одного боку, соціальна інтерактивна залежність людини, а з іншого – пізнавальна, когнітивна природа», він вважає, що самоактуалізація – «бажання людини самоздійснитися», суть розвитку людини – «прагнення реалізувати в процесі життєдіяльності свій вроджений потенціал» [97, с. 110].

Модель вершини професіоналізму представлена вітчизняною дослідницею Г. Даниловою як акмеологічний синтез тріади компонентів: *компетентність* (психологічні й соціальні знання, теоретико-практичні й методичні знання, вміння, здібності); *особистісна орієнтація* (самореалізація у контексті акмеологічної моделі «Я-концепція»); *морально-духовна культура* (моральна свідомість, моральна діяльність, моральні стосунки) [38].

Таким чином, стійкі зв'язки, генеровані прогресивним розвитком особистості, у тому числі професійним і особистісним розвитком, опиняються в центрі акмеологічних законів і закономірностей. Це демонструє зокрема, закон особистісно-професійного розвитку та примноження особистісного потенціалу, в якому встановлюється взаємозв'язок між процесом становлення професійної майстерності та формуванням особистісної цілісності, розкривається зміст особистісно-професійного розвитку в контексті змін співвідношення індивідуалізації і соціалізації, примноження потенціалу, зміни мотиваційно-сміслової й потребнісної сфер особистості, розширення об'єктного й предметного полів діяльності, підвищення культури [1].

Систему професійної підготовки фахівців доцільно будувати за базовою тріадою: професіоналізм – фундаментальна підготовка – креативна акмеологія. За такого підходу реалізуються основні напрями розвитку особистості, зокрема формування якісних фахових знань, база фундаментальної підготовки та найповніші можливості для реалізації творчого потенціалу особистості [48].

Креативна акмеологія виникла із взаємозв'язку акмеології та психології

творчості. Цей напрям уможлиблює виокремлення творчого статусу особистості професіонала. На підставі взаємодії акмеології з психологією особистості, психологією творчості та практичною психологією з'являється можливість розроблення акмеологічних технологій розвитку та самовдосконалення творчої індивідуальності, її особистісного зростання [27]. Акмеологічна технологія спрямована на прогресивний особистісно-професійний розвиток.

Сучасна дійсність висуває особливі вимоги до фахівця у будь-якій сфері, особливо у соціально-психологічній. Це пов'язано з тим, що наприкінці ХХ – на початку ХХІ століття на перший план вийшла проблема людини як особистості, творця, рушійної сили прогресивного розвитку людства. Ознаками творчої особистості є здатність помічати і формулювати проблему, піддавати сумніву очевидне, не зважати на загальноприйняті догми; вміння вникнути в проблему і водночас побачити перспективу; вміння побачити в очевидному, знайомому нове, невідоме; готовність відмовитися від звичної життєвої рівноваги і спрямувати свої сили на пошук, на досягнення досі незвичних для багатьох перспектив; здатність відмовитися від орієнтації на авторитети і готовність піддавати сумніву нібито непорушні істини; здатність створювати у свідомості образи, комбінувати їх, оперувати ними; здатність критично аналізувати й оцінювати не лише судження інших, а й свої власні; вміння узагальнювати й абстрагуватися від несуттєвого; креативність тощо [27].

Акмеологічна технологія спрямована на прогресивний особистісно-професійний розвиток, де провідним методом є акмеологічний вплив. Акмеологічний аналіз покликаний відкривати й описати провідні детермінанти прогресивного розвитку, його основні умови та фактори, виявити акмеологічні інваріанти професіоналізму, а також те, що перешкоджає такому розвитку. Акмеологічні інваріанти професіоналізму – це основні властивості, якості та вміння професіонала, що забезпечують високу ефективність і стабільність діяльності незалежно від її змісту та специфіки. Вони проявляються й у внутрішніх спонукальних причинах, що забезпечують активний і

цілеспрямований саморозвиток, реалізацію творчого потенціалу.

Компетентнісний підхід відображає інтегральний прояв професіоналізму, в якому поєднуються елементи професійної і загальної культури (рівень освіченості, достатній для самоосвіти і самостійного вирішення пізнавальних проблем), досвіду професійної діяльності та творчості, що конкретизується у певній системі знань, умінь, готовності до *професійної діяльності* [136].

Саме тому є необхідність осучаснення професійної підготовки майбутніх лікарів у руслі запровадження нових стандартів вищої освіти на засадах компетентнісного підходу.

Потреба в задоволенні вимог суспільства є визначальною у такій підготовці. Це неминуче призвело до пошуку нових форм, зокрема породило ідею переходу до альтернативної освіти, характерними рисами якої є запровадження міждисциплінарного підходу до організації навчання, а також інноваційного характеру змісту та методів навчання. Суспільним запитом продиктована також потреба розвивати у випускників здатність до критичного та клінічного мислення, навчати їх уникати шаблонних вирішень та розглядати проблему в комплексі, аналізуючи усі її рівні. Крім цього, особливої уваги потребують навички управління персоналом і технологіями, розвиток комунікаційних компетенцій, що проявляється у взаємодії з людьми у щоденній професійній діяльності, формулюванні та відстоюванні власної обґрунтованої точки зору при прийнятті персональних та колегіальних рішень.

Завданнями науково-педагогічних працівників є надання студентам медицини системи інтегрованих фундаментальних та клінічних знань, вмінь, навичок, мислення з метою сформування у них адаптаційних здатностей до професії лікаря [163]. Вища медична освіта вимагає сьогодні чіткої методологічної основи і найкраще в цьому плані зарекомендував себе компетентнісний підхід, який пропонує відповідність людини займаній посаді визначати з точки зору саме її компетенції.

Природним генетичним прообразом компетентнісного підходу вважаються ідеї загального й особистісного розвитку, сформульовані в контексті психолого-педагогічних концепцій розвивальної й особистісно зорієнтованої освіти [11]. Його також розглядають у таких змістових площинах, як узагальнена умова здатності людини ефективно діяти за межами навчальних сюжетів і навчальних ситуацій [15], оволодіння майбутнім фахівцем знаннями й уміннями в комплексі, у зв'язку з чим по-іншому визначається система методів навчання, в основу відбору і конструювання яких покладено структуру відповідних компетенцій і функції, які вони виконують в освіті [168].

Реалізація компетентнісного підходу здійснюється через розкриття змісту категорій «компетентність» та «компетенція».

За словником, «компетентність» означає сукупність знань та вмінь, необхідних для ефективно професійної діяльності; вміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності, використовувати інформацію [135].

Нові підходи до змісту освіти у зв'язку з компетентностями, на думку О. Пометун, полягають у тому, що треба уникати «знань як соціокультурної форми», замінюючи їх на інші культурні форми (наприклад, замінити знаннєву форму роботи з людиною на ритуально організовану й говорити про уклад чи досвід), тобто будувати простір так, щоб людина, рухаючись у ньому, переходячи від однієї форми організації спілкування до іншої, несла на собі у вигляді досвіду ці переходи, і обґрунтувати, що функціонально це краще, аніж мати «щось у голові». Треба відмовитись не від знань взагалі, а від знань «про всяк випадок», тобто перейти до іншого розуміння того, що є «знання як такі» [130].

Під компетентністю людини педагоги розуміють спеціально структуровані (організовані) набори знань, умінь, навичок і ставлень, що їх набувають у процесі навчання. Вони дозволяють людині визначати, тобто ідентифікувати і розв'язувати, незалежно від контексту (від ситуації), проблеми, характерні для певної сфери діяльності [130].

На думку О. Пометун, компетентність – це складна інтегрована характеристика особистості, під якою розуміють набір знань, умінь, навичок, ставлень, що дають змогу ефективно провадити діяльність або виконувати певні функції, забезпечуючи розв'язання проблем і досягнення певних стандартів у галузі професії або видів діяльності [131].

О. Овчарук узагальнила основні підходи міжнародних освітніх організацій до визначення компетентностей. Так, Міжнародна комісія Ради Європи (РЄ) розглядає поняття компетентності як загальні або ключові вміння, базові вміння, фундаментальні шляхи навчання, ключові кваліфікації, вміння або навички, ключові уявлення, опори або опорні знання. Компетентності, на думку експертів РЄ, передбачають спроможність особистості відповідати на індивідуальні та соціальні виклики, формувати комплекс ставлень, цінностей, знань і навичок [114].

У багатьох європейських країнах до змісту освіти нині внесено зміни, спричинені обґрунтуванням необхідності визначення, відбору та ґрунтовної ідентифікації обмеженого набору компетентностей, які є найважливішими, найбільш інтегрованими, *ключовими* [130].

У працях А. Хуторського зазначено сім ключових компетентностей: ціннісно-сміслова, загальнокультурна, навчально-пізнавальна, інформаційна, комунікативна, соціально-трудова, особистісного самовдосконалення. Науковець вважає, що їх введення у нормативну і практичну складові освіти дасть змогу усунути суперечності між засвоєнням теоретичних знань та їх використанням для розв'язання конкретних життєвих задач або проблемних ситуацій [168].

Серед ключових компетентностей, що нині визначені як орієнтири для виявлення результативності освітнього процесу в Україні, є такі: навчальна, соціальна, компетентність з інформаційних та комунікаційних технологій, економічна (підприємницька), загальнокультурна, валеологічно-оздоровча та громадянська [131].

Вивчаючи ключові компетентності, зарубіжні та українські дослідники одноставно стверджують про рухливість і перемінність їх структур, а також наголошують на їх залежності від цілої низки суспільних факторів, зокрема пріоритетів суспільства, цілей освіти, а особливо від особливостей і можливостей самовизначення особистості.

Вивчення смислового навантаження обох понять дозволяє стверджувати, що «компетентність» є набагато ширшим, аніж те, що включає поняття «компетенція», а саме контекстуально засвідчений соціально закріплений освітній результат. Компетенції є фактично відповіддю на конкретні вимоги щодо сукупності засвоєних знань та умінь із певної галузі знань, особистих якостей, що є необхідними для співжиття та співдіяльності у соціумі.

За Е. Зеєром, компетенції – це узагальнені способи дій, що забезпечують продуктивне виконання професійної діяльності. Це здатності людини реалізовувати на практиці свою компетентність. Ядром компетенції є сукупність способів дій. Оскільки реалізація компетенцій відбувається в процесі виконання різноманітних видів діяльності для розв'язання теоретичних і практичних завдань, то в структуру компетенцій, крім діяльнісних (процедурних) знань, умінь і навичок, входять також мотиваційна й емоційно-вольова сфери. Важливим компонентом компетенцій є досвід – інтеграція в єдине ціле засвоєних людиною окремих дій, способів і прийомів розв'язання завдань [51].

На основі аналізу різних підходів до визначення понять «компетенція» та «компетентність» ми дійшли висновку, що означені поняття мають різношарову багатокомпонентну структуру та полісемантичне значення. Компетенція в нашому розумінні – це визначена норма стосовно професійної підготовки майбутнього фахівця, а сформована компетентність – її результат.

Одним з аргументів на користь запровадження компетентнісного підходу в системі освіти є необхідність узгодження культурологічної підготовки фахівців у глобалізованому світі з метою надання молодій людині

елементарних можливостей інтегруватися в різні соціуми, самовизначатися в житті.

Розвиток суспільства не дозволяє залишатись у системі координат традиційних поглядів на світ. Особливо актуальним це щоразу стає для студентства, яке зустрічається з вимогою нового ставлення до світу на основі холізму і гуманізму. Адже глобальні суперечності світу не в останню чергу спричинені діяльністю людини, результати якої давно створили загрозу для рівноваги і балансу в системах взаємин людини з природою, з суспільством та з іншими людьми.

Глобальний вимір освіти є джерелом її унікальності, що викликана зверненням до тих сфер людського досвіду, які найхарактерніше проявили себе у сьогоденні, наповненому плюралізмом, взаємовпливами та постійними трансформаціями. Глобальна зорієнтованість освіти є обов'язковим принципом, яким слід керуватись при перегляді та внесенні змін до змісту освіти, зокрема крізь призму компетентнісного підходу.

Важливим аспектом професійної підготовки майбутніх фахівців є **діяльнісний підхід як методологічна основа для побудови змісту професійної підготовки**. Він вимагає визначення провідної діяльності студентів, її аналізу на різних ступенях професійної освіти. Водночас, підготовка до фаху і безпосередня професійна діяльність є принципово різними реаліями.

Зміст професійної підготовки студентів має відповідати змісту їх майбутньої професійної діяльності й бути спрямованим на реалізацію ними функцій лікаря, забезпечення відпрацювання навичок використання фахових знань та вмінь, що відповідає реальному кваліфікованому виконанню своїх обов'язків. У проектуванні діяльнісного підходу до навчання Б. Гершунський пропонує шлях від суб'єктивно нового до об'єктивно нового знання через процес проблемно організованої освіти [25].

Діяльнісний підхід задовольняє вимогам мети навчання [173], виходячи з положення, що основним критерієм її досягнення є розв'язання студентами професійних завдань, а додатковими критеріями – актуалізація знань,

насамперед, загальної структури змісту навчальної дисципліни, а також усвідомлення й обґрунтування своїх варіантів розв'язання завдань.

Діяльнісний підхід до навчання ґрунтується на принциповому положенні про те, що психіка людини нерозривно пов'язана з її діяльністю і нею ж зумовлена. При цьому діяльність розуміється як навмисна активність людини, що виявляється в процесі її взаємодії з навколишнім світом і полягає у розв'язанні життєво важливих завдань, що визначають існування та розвиток людини [6]. З цих позицій поняття як спосіб діяльності забезпечує розвиток діяльнісних здібностей особистості, що дозволяють їй самостійно будувати, перетворювати власну життєдіяльність, бути її суб'єктом, включатися в наявні і творити нові види діяльності і форми спілкування [54].

Діяльнісний зміст освіти вважають як компонент цього змісту (він містить спосіб діяльності, техніки і технології, ключові компетентності й інші процедури, котрі необхідно опанувати), так і компонентом особистісно зорієнтованого змісту освіти, що включає види, форми і способи діяльності, застосовувані освітні технології [169].

Діяльнісний підхід нині тісно пов'язаний з підходом компетентнісним. Це означає, що згідно з професійними потребами фахівець здатний самостійно зорієнтуватися в ситуації, набути нові необхідні знання, правильно поставити мету відповідно до об'єктивних законів і конкретних обставин, визначити реальність і доступність мети відповідно до ситуації, визначити конкретні способи і засоби дій, удосконалювати їх і досягти мети [113]. Ні мотивація діяльності, ні її цілі не можуть бути втілені в конкретному результаті без використання певних інструментів перетворення ситуації, в якій відбувається діяльність. Процес здійснення діяльності передбачає використання людиною певних засобів – пристосувань, інструментів, знарядь. Операція, як спосіб виконання дії, може входити в структуру різних дій, а одна і та сама дія може виконуватися за допомогою різних операцій.

У процесі використання тих чи інших інструментів людина продумано або автоматично спирається на наявні уявлення про те, як діяти з ними, як їх

застосовувати. Кожне з таких уявлень розглядається, як внутрішня складова дій, виконаних у зовнішньому плані. Сукупність таких складових утворює інструментальну основу діяльності – компетентність. Операції можуть бути автоматизовані в двох сенсах: як перетворення операційної частини поведінки в шаблонну та усунення вольового контролю над перебігом дії та як можливість передачі цих процедур комп'ютеру. Операції усвідомлюються людиною, однак реалізація операцій знаходиться поза полем уваги.

Зміст навчання, знання, освіти дотепер практично не використовується для позначення дії і трактується не більш, ніж як «навчальний матеріал» чи «наповнення» [54]. Нині є декілька теоретичних підходів до проектування нового змісту освіти, в яких реалізовані різні концептуальні ідеї.

А. Хуторський діяльнісний зміст визначає за діяльнісним компонентом змісту освіти, що містить спосіб діяльності, техніки і технології, ключові компетентності й інші процедури, які необхідно опанувати студентам [169]. Цінність діялісного змісту полягає в тому, що він має властивість переносу практично в будь-яку освітню галузь чи навчальний курс.

Сутність діялісного змісту освіти полягає у розв'язанні суперечностей між предметним змістом і формою навчання. Освоєння системи наукових знань про світ на основі принципу сходження від абстрактного до конкретного вимагає формування не тільки теоретичного мислення, а й головним чином, теоретичної свідомості [47]; оволодіння діялісним змістом призводить до зміни студента як суб'єкта діяльності, а елементарною одиницею діялісного змісту навчання є спосіб (принцип) діяльності. Головними функціями такого змісту є теоретична, розвиваюча, творчого перетворення і вирощування суб'єкта діяльності.

В. Давидов, розкриваючи зміст феномена «клітина діяльності», вважає за необхідне включення в неї таких компонентів, як перетворюючі дії, акт звертання, акт уяви і рефлексію [37]. Новий зміст виступає як індивідуальна техніка мислення й універсальний спосіб діяльності з одержання і

використання знань. Сучасна ситуація вимагає розроблення нового типу змісту освіти.

Синергетичний підхід дозволяє виявити компоненти та системотвірні функціональні зв'язки педагогічних систем, процесів та аналізувати здатність учасників освітнього процесу до самоорганізації, активного творчого конструювання своєї багатоваріантної діяльності. Методологія синергетики передбачає розгляд цілісності структури особистості суб'єктів навчально-виховної діяльності як сукупності стійких властивостей і змінних ситуацій особистісно-професійного розвитку людини.

Синергетичний підхід – науковий напрям теорії самоорганізації, що формулює принципи самоорганізації, які діють на всіх структурних рівнях матерії. Це сучасна, наукова парадигма, що об'єднує системні знання про природу і людину, функціонування складних систем, матерію та дух, на методологічних засадах якої утворюється суттєво нова картина світу [91].

Дослідник В. Лутай, пропагуючи впровадження синергетики в площину освіти, справедливо стверджує, що через призму синергетичного підходу можна розв'язати більшість освітніх суперечностей, які існують між авторитарним і вільним типами педагогічної діяльності, а також між теоріями спадковості й виховання, формування людини тощо [92].

Суть синергетичного підходу, на думку Є. Пугачової, полягає в аналізі аналогій протікання різних процесів поблизу точки нестійкості, оскільки спільність нелінійних процесів у відкритих дисипативних системах дозволяє описувати явища із різних предметних областей за допомогою близьких математичних моделей [137]. Застосування синергетичного підходу забезпечує цілісність поглядів на проблему хвороби, використання принципу доповнюваності, а в науковому мисленні чіткіше усвідомлюється думка про те, що загальна картина будь-якого явища складається з часткових його картин і фрагментів, які відповідають різним способам спостереження та інтерпретації і можуть бути несумісними у традиційному розумінні, але сприймаються як взаємодоповнюючі.

Використання синергетичного підходу означає пізнання загальних принципів, що лежать в основі процесів самоорганізації, які реалізуються в системах різної природи; здійснення міждисциплінарного аналізу наукових ідей, методів, і моделей складного поведіння, розкриття їхнього потенціалу в мисленні про світ і людину; вивчення проблеми міждисциплінарного діалогу, виявлення особливостей сучасних соціальних, когнітивних і комунікативних ситуацій тощо [22].

Впровадження синергетичного підходу до змісту природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів відбувається з урахуванням таких чинників, як відкритість, самоорганізація, саморозвиток, креативність і нелінійність мислення, керування, самокерування тощо. Зазначені чинники, на думку Є. Власової, мають покладатися в основу розробки технологій навчальної діяльності та забезпечувати нестандартний підхід до неї, повноту і високу якість фахових знань, актуалізацію міжпредметних зв'язків, професійне становлення і професійну адаптацію майбутнього фахівця через різні навчальні дисципліни з урахуванням їх міждисциплінарних зв'язків [23].

Таким чином, інтеграція природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря базується на таких загальнонаукових підходах, як парадигмальний, аксіологічний, креативно-акмеологічний, компетентнісний, синергетичний і діяльнісний.

ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

Отже, ведучи мову про інтеграцію, ми маємо на увазі інтеграцію елементів системи, що є процесом, який включає налагодження, встановлення, розвиток (посилення або послаблення) зв'язків, в результаті чого створений об'єкт має чіткі інтеграційні властивості і фактично, сам є системою з якісно новими властивостями. При цьому первинні властивості вихідних елементів (його складових) збережені максимально. Таким чином, сутністю інтеграції можна вважати такий стан, коли взаємопроникнення одного елемента в структуру іншого не позбавляє його певних властивостей і не є чинником покращення структури і властивостей іншого, а спричиняє створення абсолютно нового об'єкта з новими, характерними тільки для нього властивостями. З цього погляду, особливих перспектив набуває інтеграція знань майбутніх лікарів як надзвичайно важливий компонент професійної підготовки.

Знання практично всіх ключових дисциплін базуються на знаннях з інших предметів, і лише глибоке розуміння комплексу всіх дисциплін може забезпечити роботу на належному рівні. На жаль, практика нині поки що далека від теоретичних вимог, а розроблення принципів інтеграції професійних знань майбутніх лікарів знаходиться на первинній стадії.

Як дидактичний інструмент, інтеграція знань сприяє створенню у студентів цілісної картини світу. Саме у такий спосіб може бути реалізований особистісно зорієнтований підхід до навчання. Студент сам, враховуючи необхідні у майбутньому компетенції, має змогу обирати комплекс необхідних фундаментальних знань та поглиблювати їх. Використання інтерактивних технологій у навчанні є запорукою якісної професійної підготовки майбутніх лікарів і ознакою застосування інтегративного підходу. Це сприятиме як ефективному засвоєнню теоретичного матеріалу з природничих дисциплін, так і перевірці набутих знань і умінь на практиці, особливо за умов активної взаємодії між студентами. Лише таким чином можна досягнути бажаного рівня оптимізації практичної підготовки.

Гносеологічне положення про системний характер організації має важливе значення для розуміння процесу інтеграції природничо-наукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря. При цьому системний характер організації стосується як процесів чуттєвого пізнання, так і розумового сприйняття.

Обґрунтовано методологічні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря: наповнення професійної медичної освіти новим інтегрованим змістом направлене на забезпечення професійної спрямованості природничо-наукових дисциплін. Це, зокрема, проявляється у перенесенні студентами умінь, навичок і знань у сферу практичної професійної діяльності, що вимагає розуміння всіх особливостей внутрішньої інтеграції природничих наук та медичного знання. Безперечно, цілісна система природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря може бути побудована лише з врахуванням усіх комплексних теоретичних і практичних труднощів. Матеріал предметних галузей, а також особливості психічних процесів та проблеми із його засвоєнням є тими чинниками, які мають бути враховані в першу чергу. При цьому, позитивного впливу зазнає і багатокomпонентне продуктивне мислення, зокрема такі його складові як глибина, гнучкість, стійкість та усвідомленість.

Майбутня професійна діяльність нинішніх студентів закладів вищої освіти вимагає від інтегративного підходу відповідність все новим і новим вимогам. Це зокрема, вимоги формування цілого, що якраз для цього підходу і є властивим – утворювати нову якість різнорідних елементів. Ця фундаментальна і практична проблема може бути ефективно вирішена лише за допомогою загальних філософських методів пізнання та діалектичної єдності процесів інтеграції і диференціації. Виходячи з того, що повноцінна медична професійна освіта неможлива без природничонаукових дисциплін, вони мусять бути враховані при інтегруванні професійних і природничих знань студентів на рівні із особливостями медичної галузі.

Система інтеграції природничонаукової та професійно-практичної

підготовки майбутнього лікаря передбачає розвиток і вдосконалення багатьох професійних якостей студентів. Така система спрямована на забезпечення цілісності навчання та повинна одночасно забезпечувати якісний характер змін у кількох напрямках (параметрах): зміни суб'єкта навчання; незворотність змін; визначену спрямованість змін.

З метою удосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців інтеграцію доцільно здійснювати опираючись на природничі науки, базові для медицини. Реалізація інтегративного процесу на практиці здійснюється за двома напрямками: внутрішня інтеграція змісту природничонаукової підготовки майбутніх лікарів; зовнішня інтеграція природничонаукової підготовки із використанням основ клінічних дисциплін. Ці два напрямки потребують як творчого, так і прогностичного підходу з врахуванням певних параметрів знань та їх особливостей. Необхідно також враховувати специфіку структурування знань, методику та засоби навчання

Інтеграція природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря базується на таких загальнонаукових підходах як парадигмальний, аксіологічний, креативно-акмеологічний, компетентнісний та діяльнісний. На цій методологічній основі під час подальшого дослідження визначаються відповідні рівні інтеграції (когнітивний, діяльнісний та компетентнісний) природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.

Основні ідеї розділу висвітлені в працях автора [120, 121. 122. 123. 124. 125. 126. 187. 188].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Деркач А. А., Зазыкин В. Г. Акмеология : учеб. пособ. Санкт-Петербург : Питер, 2003. 256 с.
2. Американская социология: Перспективы, проблемы, методы / сокр. пер. с англ. В. В. Воронина и Е. В. Зиньковского ; под ред. Г. В. Осипова. Москва, 1972. 392 с.
3. Ананьев Б. Г. О проблемах современного человекознания. Санкт-Петербург : Питер, 2001. 272 с.
4. Артёмов І. В. Філософія інтеграції: монографія / І. В. Артёмов, В. Д. Бондаренко, О. М. Ващук; заг. ред. В. Д. Бондаренка, Ф. Г. Ващука. Ужгород, 2011. 544 с.
5. Арцишевська М. Р. Теоретико-методичні засади інтеграції знань про суспільство у змісті шкільної освіти : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09. Київ, 2000. 20 с.
6. Аршинов В. И., Буданов В. Г. Роль синергетики в формировании новой картины мира. *Вызов познанию: Стратегии развития науки в современном мире*. Москва, 2004. С. 374–393.
7. Атанов Г. Обґрунтування та сутність діяльнісного підходу до навчання. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2002. № 3. С. 85–94.
8. Ахлибинский Б. А. Категориальный аспект понятия интеграции. *Диалектика как основа интеграции научного знания*. Ленинград, 1984. С. 50–60.
9. Бабенко А. Л. Сутність і зміст понять «інтеграція» та «інтеграційне заняття». Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : «Педагогіка, соціальна робота». 2015. Випуск 37. С. 9–12.
10. Бевз В. Г. Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Київ, 2007. 45 с.
11. Бермус А. Г. Проблемы и перспективы реализации компетентного подхода в образовании / С. А. Багрецов, С. В. Рахманова, В. М. Львов и

- др. *Проблемы психологии и эргономики*. 2002. №3. URL: <http://drupal.psychosfera.ru>. (дата звернення: 04.05.2018).
- 12.Берулава М. Н. Интеграция содержания общего и профессионального обучения в профтехучилищах: теоретически-методический аспект. Томск, 1988. 222 с.
 - 13.Берулава М. Н. Теоретические основы интеграции образования. Москва, 1998. 192 с.
 - 14.Белова Ю. Ю. Філософські основи об'єктно-орієнтованої інтеграції технічних знань для підготовки інженерів до проектувальної діяльності. *Modern problems and ways of their solution in science, transport, production and education*. 2013
 - 15.Болотов В. А., Сериков В. В. Компетентностная модель : от идей к образовательной программе. *Педагогика*. 2003. № 10. С. 8-14.
 - 16.Бордовская Н. В. Системная методология современных педагогических исследований. *Педагогика*. 2005. № 5. С. 21–29.
 - 17.Брунер Дж. Процесс обучения. Москва, 1971. 162 с.
 - 18.Буданов В. Г. Методология синергетики в позднеклассической науке и в образовании. Москва, 2009. 240 с.
 - 19.Ваховський Л. Ц. Функції філософії в структурі педагогічного знання. *Педагогічна практика та філософія освіти* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Полтава, 1997. С. 39.
 - 20.Вашченко Г. Загальні методи навчання. Мюнхен, 1949. Ч. 1. 90 с.
 - 21.Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і ред. В. Т. Бусел. Київ, Ірпінь : Перун, 2005. 1728 с.
 - 22.Вітвицька С. С. Системно-синергетичний підхід до педагогічної підготовки майбутніх магістрів освіти. *Професійна педагогічна освіта: системні дослідження* : монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка. 2015. С. 92-108.

- 23.Власова Е. З. Адаптивное обучение на новом витке развития педагогических идей: Учебный процесс в педагогическом вузе с позиций синергетики. Наука и школа. 1999. № 5. С. 2–9.
- 24.Внукова Н. М., Пивоваров В. М. Концептуальні засади реформування системи вищої освіти відповідно до міжнародних стандартів. URL: dspace.nlu.edu.ua/bitstream/123456789/15913/1/Vnukova_Pivovarov_70_75.pdf
- 25.Гершунский Б. С. Философия образования XXI века. Москва, 1998. 564 с.
- 26.Гинецинский В. И. Знание как категория педагогики: Опыт педагогической когнитологии. Ленинград, 1989. 144 с.
- 27.Гладкова В. Акмеологічні аспекти розвитку творчої особистості майбутнього фахівця. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2002. № 6. С. 95-102.
- 28.Гончаренко С. У. Методологічні особливості наукових поглядів на педагогічний процес. *Шлях освіти*. 2008. № 4. С. 2–10.
- 29.Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: Методологічні поради молодим науковцям. Київ, Вінниця, 2008. 278 с.
- 30.Готра В. В. Сутність та особливості інтеграційних процесів як чинник розвитку національної економіки. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Економіка*. 2018. Вип. 2(52). С. 42–48.
- 31.Гуз К. Інтеграція – дидактичний принцип формування природничо-наукових знань учнів загальноосвітніх закладів. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 1999. № 1. С. 145–148.
- 32.Гузій І. С. Напрями використання інтегративного підходу у професійній підготовці майбутніх фахівців інформаційної. Бібліотечної та архівної справи. *Молодий вчений*. 2018. Березень. № 3(55). С. 76–80.
- 33.Гуменна І. Педагогічні умови та модель підготовки майбутніх лікарів до професійної комунікації. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2016. № 1. С. 53–60.

34. Гуревич Р. Интегративні тенденції змісту освіти в професійно-технічних закладах освіти. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 1999. № 1. С. 129–132.
35. Гуревич Р. С. Теоретичні та методичні основи організації навчання у професійно-технічних закладах. Київ, 1998. 229 с.
36. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении. Москва, 1972. 424 с.
37. Давыдов В. В. Новый подход к пониманию структуры и содержания деятельности. *Психологический журнал*. 1998. № 6. С. 20–27.
38. Данилова Г. С. Вершини професіоналізму педагога як акмеологічний синтез тріади його компонентів. *Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології*. Рівне, 2007. Т. 3. С. 57–62.
39. Данилюк А. Я. Метаморфозы и перспективы интеграции в образовании. *Педагогика*. 1998. № 2. С. 8–12.
40. Данилюк А. Я. Теория интеграции образования. Ростов-на-Дону, 2000. 576 с.
41. Дахин А. Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и... неопределенность. *Педагогика*. 2003. № 4. С. 22–27.
42. Деркач А. А. Акмеология – наука о путях достижения вершин профессионализма. Москва, 1993. 267 с.
43. Дик Ю. И. Интеграция учебных предметов. *Советская педагогика*. 1987. № 9. С. 42–47.
44. Дмитриев Г. Д. Основные направления разработки современного образования в развитых капиталистических странах : автореф. дисс. ... д-ра пед. наук : Москва, 1988. 36 с.
45. Добридень А. Використання інноваційних технологій у практичній роботі сучасного педагога. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. №6 (ч. 1) 2012. С. 107-112.
46. Дубасенюк О.А. Наукові підходи до освіти дорослих // Теорія і практика професійної майстерності в умовах цілежиттєвого навчання: монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во Рута, 2016. С. 155–167.

47. Дусавицкий А. К. Развивающееся образование: теория и практика. Харьков, 2002. 146 с.
48. Дутка Г. Фундаменталізація професійної підготовки фахівців у контексті акмеологічної парадигми освіти. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2004. № 2. С. 9–15.
49. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 04.12.2018).
50. Зверева Н. М. Методологическое знание в содержании образования. *Педагогика*. 1993. № 1. С. 9–12.
51. Зеер Э. Ф. Компетентностный подход к образованию. URL: <http://www.urora.ru/> (дата звернення: 25.09.2017).
52. Иванченко Є. А. Сутність та структура поняття інтеграція. *Збірник наукових праць : Педагогічні науки*. Херсон, 2009. № LII. С. 288–296.
53. Иванченко Є. А. Теоретико-методичні засади системи інтегративної професійної підготовки майбутніх економістів : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Одеса, 2011. 395 с.
54. Игнатьева М. Деятельностное содержание образования: современная дискуссия. *Высшее образование в России*. 2003. № 5. С. 64–73.
55. Калаур С. М. Доцільність використання акмеологічного підходу у процесі професійної підготовки майбутніх соціальних педагогів у ВНЗ. *Акмеологія в Україні : теорія і практика*. Київ, 2010. № 1. С. 105-111.
56. Карпенко З. С. Аксіологічна психологія особистості : монографія. Івано-Франківськ, 2009. 512 с.
57. Каружене И. Природа света или попытка интеграции спецтехнологии с курсом физики. *Профессионально-техническое образование*. 1988. № 2. С. 41–52.
58. Кириллова Н. А. Ценностные ориентации в структуре интегральной индивидуальности старших школьников. *Вопросы психологии*. 1999. № 4. С. 29–37.

- 59.Клепко С. Ф. Концепція інтегративної освіти або чим сучасна філософія може допомогти педагогіці. *Педагогічна практика та філософія освіти*. Полтава, 1997. С. 66–68.
- 60.Коджаспирова Г. М. Педагогическая антропология. Москва, 2005. 287 с.
- 61.Козловська І. М. Теоретичні та методичні основи інтеграції знань учнів професійно-технічної школи : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 2001. 464 с.
- 62.Козловська І. М. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців на основі інтегративного підходу: методичні рекомендації. Львів, 2012. С. 64.
- 63.Козловська І. М., Цюприк А. Я. Інноваційні методики в контексті інтегративного навчання: теоретико-методологічний аспект. URL: КозловськаЦюприкВінниця%2013.pdf.
- 64.Козловський Ю. М. Едукаційна інтегрологія : монографія. Львів, 2015. 360 с.
- 65.Козловський Ю. М., Козловська І. М. Аспекти розвитку едукаційної інтегрології. *Педагогічний альманах*. 2015. Вип. 25. С. 56 – 63
- 66.Козловський Ю., Козловська І. Визначення рівнів інтеграції знань як дидактична проблема едукаційної інтегрології. *Міжнародний науковий вісник*. 2014. Вип. 2 (9). С. 35–45.
- 67.Коломиец Б. К. Интеллект : монография. Великий Новгород, 2006. 450 с.
- 68.Колочинська Ю. В. Теоретико-методологічні аспекти формування професійної ідентичності майбутніх фахівців з медичної реабілітації. URL: <http://www.alibest.ru>.
- 69.Комарова Т. А. О значении креативности в воспитании специалиста новой формации. *Компетентностный подход как концептуальная основа современного образования* : сб. науч. статей / под. ред. С. Л. Коротковой, С. В. Фроловой. Саратов, 2010. 514 с.
- 70.Коменский Я. А. Избранные педагогические сочинения. Москва, 1955. 665 с.

71. Конверский А. Е. Теория и ее обоснование. Киев, 2000. 180 с.
72. Кондаков Н. И. Логический словарь. Москва, 1971. 638 с.
73. Корнеев С. И. Интеграция содержания общего и профессионального образования в условиях профильной школы: дис... канд. пед. наук: 13.00.01. 2004. 223 с.
74. Корчевський Д. О. Концептуальні засади інтеграції професійної підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. *Вісник Житомирського національного університету*. 2014. Вип. 5 (77). Пед. Науки. С. 96-101.
75. Корчевський Д. О. Філософські аспекти інтеграції змісту підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. Серія 17 : Теорія і практика навчання та виховання / за наук. ред. В. І. Бондаря. Київ, 2014. Вип. 24. С. 104–110.
76. Коршунова Н. Л. Понятие парадигмы: в лабиринтах поиска. *Педагогика*. 2006. № 8. С. 11–20.
77. Краевский В. В. Методология научного исследования : пособие для студ. и аспирантов пед. вузов и ун-тов. Санкт-Петербург, 2001. 148 с.
78. Крайнюк Л. М., Крутовий Ж. А., Касілова Л. О. Агрегування та інтеграція навчальних дисциплін: необхідність зміни парадигми вищої освіти. *Модернізація вищої освіти та проблеми управління якістю підготовки фахівців. Теоретико-методологічні та практичні проблеми підготовки фахівців за ступеневою системою освіти* : матеріали VIII Всеукр. наук.-метод. конф. (Харків, 23 вересня 2010 р.). Харків, 2010. С. 75–76.
79. Кремінь В. Г. Педагогічна синергетика: понятійно-категоріальний синтез. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2013. № 3. С. 3-19.
80. Кремень В. Г., Ільїн В. В. Синергетика в освіті: контекст людиноцентризму. Київ, 2012. 368 с.
81. Кузнецов Ю. М. Концепція розвитку творчої активності майбутніх фахівців. *Інформаційний вісник АН ВШ України*. 2003. №3 (11–16). URL:

http://www.anvocu.org.Ua/index.php?module=pagemaster&PAGE_user_op=view_page&PAGE_id=369 (дата звернення: 14.02.2018).

82. Кузнецова О. В. Характеристики процесу естетичної діяльності в інтегративному виховному середовищі середнього загальноосвітнього закладу. *Вісник Національної академії прикордонної служби України*. Пед. Науки 2011. URL: Vnaps_2011_1_9.pdf.
83. Кузьмина Н. В. Акмеологія. *Акмеологія – наука XXI століття : розвиток професіоналізму* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2008.
84. Кузьмічова О. А. Соціальна детермінація наукової інновації : автореф. дис. ... канд. філос. наук : 09.00.03. Одеса, 2005. 20 с.
85. Культурологічні проблеми професійної діяльності офіцера : навч. посіб. / В. Г. Рибалка, В. Т. Жежерун, І. В. Гавриш та ін. Харків : ХУПС, 2005. 224 с.
86. Кун Т. Структура научних революцій. Москва, 1977. 300 с.
87. Купцов В. И. Роль философии в научном познании. Москва, 1976. 64 с.
88. Курдюмов С. П. Синергетика – теория образования : идеи, методы, перспективы. Москва, 1993. 64 с.
89. Лазарев М. І. Теоретичні і методичні засади моделювання змісту загальноінженерних дисциплін для технологій навчання студентів : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Харків, 2004. 497 с.
90. Лазарева М. В. Інтеграція як філософська категорія і педагогічне поняття. *Педагогічна освіта і наука*. 2007. № 3. С. 33–34.
91. Лінник Н. В., Занадрук П. І. Синергетика – спільна дія викладача і студента. *Професійно-прикладні дидактики*. Вип. 5. 2018. С. 80–88.
92. Лутай В. С. Синергетична парадигма як філософсько-методологічна основа формування світоглядів XXI століття. *Філософія освіти XXI століття : проблеми і перспективи* : Методологічний семінар : зб. наук. праць / за ред. В. П. Андрущенко. Київ, 2000. Вип. 3. С. 99–103.
93. Майзель И. А. Диалектика как основа интеграции научного знания. Ленинград, 1984. 160 с.

94. Малков А. С. Синергетика преподавания и преподавание синергетики. *Синергетическая парадигма. Синергетика образования*. Москва : Прогресс-Традиция, 2007. С. 388-417.
95. Маркова А. К. Психология профессионализма. Москва, 1996. 508 с.
96. Марчук М. Г. Аксіологічний потенціал наукового знання : поняття, структура, спосіб актуалізації : дис. ... д-ра філос. наук : 09.00.09. Київ, 2003. 436 с.
97. Маслоу А. Самоактуализация. Психология личности / под. ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, А. А. Пузыря. Москва, 1982. С. 108–118.
98. Медицинская биофизика : учебник для вузов / В. О. Самойлов. Санкт-Петербург, 2007. 560 с.
99. Мельник О. Л. Інтеграційні процеси в освіті (соціально-філософський аспект) : автореф. дис. ... канд. філос. наук : 09.00.10. Київ, 2013. 17 с.
100. Мелюхин С. Т. Диалектический материализм – методология современной науки. *Философские основы природоведения*. Москва, 1977. С. 3–12.
101. Методологія, методика і методи організації науково-педагогічних досліджень, методологія наукової діяльності: навчальний посібник / Д. В. Чернілевський та ін. Вінниця, 2012. С. 216-241.
102. Методологія наукової діяльності : навч. посіб. / Д. В. Чернілевський та ін. Вінниця, 2008. 476 с.
103. Микешина Л. А. Методология научного познания в контексте культуры. Москва, 1992. 143 с.
104. Микешина Л. А. Философия науки : учеб. пособие. Москва, 2005. 353 с.
105. Момот Л. Л. Дійовий засіб забезпечення інтегративності навчання. *Педагогічна наука – перебудові школи*. Київ, 1990. С. 29–30.
106. Морозов М. Н., Попов Н. В. Мироззренческое содержание медицины и методологическая культура современного врача.

Мировоззренческая нравственность преподавания общественных наук в медицинском вузе. Киев, 1988. С. 7–14.

107. Моштук В. В. Дидактичні умови інтеграції споріднених навчальних предметів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Київ, 1991. 164 с.
108. На пути к новой школе. Москва, 1989. 224 с.
109. Національний освітній глосарій: вища освіта : наук.-метод. посіб. для прац. вищої освіти України / за ред. В. Г. Кременя. Київ, 2014. 100 с.
110. Національна стратегія побудови нової системи охорони здоров'я в Україні на період 2015-2025 роки. URL: https://healthsag.org.ua/wp-content/uploads/2014/11/Proekt-Strategiyi-reformi_OZ.pdf (дата звернення: 22.10.2017).
111. Ніколайчук І. Ю. Формування духовно-фізичних якостей студентів у системі фізичного виховання медичного університету : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07. Луганськ, 2008. 20 с.
112. Нова парадигма: журнал наукових праць. Серія: Філософія, соціологія / Голов. Ред. Бех В. П. Київ, 2017. С. 203.
113. Новиков А. М. Постиндустриальное образование. Москва, 2008. 36 с.
114. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. *Стратегія реформування освіти в Україні: Рекомендації з освітньої політики.* Київ, 2003. 296 с.
115. Одоевский В. Ф. Избранные педагогические сочинения. Москва, 1955. 366 с.
116. Олех Н. А. Поняття, стадії та чинники міжнародної інтеграції. *Нова парадигма.* 2007. Вип. 65. Ч. 1. С. 205–210.
117. Оршанський Л. В. Теоретико-методичні засади художньо-трудової підготовки майбутніх учителів трудового навчання : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 2009. 464 с.
118. Открытое образование – стратегия XXI века для России / под общ. ред. В. М. Филиппова, В. П. Тихомирова. Москва, 2000. С. 62–65.

119. Павельциг Г. Интеграция – дифференциация – прогресс. *Интегративные тенденции в современном мире и социальный прогресс* / под ред. М. А. Розова. Москва : Изд-во МГУ, 1989. С. 27–42.
120. Пайкуш М. А. Загальнопедагогічні підходи до формування змісту природничонаукової підготовки майбутнього лікаря. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Вінниця, 2014. Вип. 37.– С. 450–454.
121. Пайкуш М. Інтегративно-синергетична парадигма у формуванні змісту природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. Вінниця-Київ, 2018. Вип. 52. С. 42–46.
122. Пайкуш М. А. Концептуальні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. пр. Харків, 2015. № 48-49, С. 15-20.
123. Пайкуш М. Методологічні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки лікаря. Молодий вчений : наук. журн. Жовтень, 2017. № 10 (50). С. 500–504.
124. Пайкуш М. Парадигмальні підходи до інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря: синергетична парадигма. Молодь в умовах нової соціальної перспективи : зб. наук. пр. Київ, 2017. Вип. 16. С. 460–467.
125. Пайкуш М. А. Природничонаукова складова у контексті формування цілісної системи знань майбутнього лікаря // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. пр. Запоріжжя, 2018. Вип. 58-59 (111-112). С. 438-447.

126. Пайкуш М. А. Філософсько-соціологічні передумови інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря. *Педагогічний альманах*: зб. наук. пр. Херсон, 2017. Вип. 33. С. 185.
127. Пальчевський С. С. Акмеологія – поклик майбутнього. *Акмеологія в Україні* : наукове видання. 2010. № 1. С. 7–14.
128. Пастирська І. Я. Загальнонаукові передумови інтеграції змісту гуманітарних та природничих дисциплін у вітчизняній педагогіці другої половини ХХ – початку ХХІ століття. *Вісник Національної академії державної прикордонної служби України*. №4. Пед. Науки. 2011. URL: [Vnaps_204_4_21.pdf](#).
129. Подоляк В. О. Парадигмально-синергетичний підхід як методологія наукових досліджень з педагогіки. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця, 2002. С. 277–282.
130. Пометун О. І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентісного підходу в досвіді зарубіжних країн. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи : Бібліотека з освітньої політики / заг. ред. О. В. Овчарук*. Київ, 2004. 112 с.
131. Пометун О. І. Формування громадянської компетентності: погляд з позиції сучасної педагогічної науки. *Вісник програм шкільних обмінів*. 2005. № 23. С. 18–19.
132. Попов Н. В. Философия и методология научно-медицинского познания : в 3 кн. Киев, 1998. Кн. 1. 172 с.
133. Порев С. М. Питання методологічної підготовки в курсі основ наукових досліджень. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2007. Вип. 14. С. 46–51.
134. Предмет і проблематика філософії : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / за заг. ред. М. А. Скринника, З. Е. Скринник. Львів, 2001. 485 с.

135. Професійна освіта : словник : навч. посібник. / уклад. С. У. Гончаренко та ін.; за ред. Н. Г. Ничкало. Київ, 2000. 380 с.
136. Професійна педагогічна освіта: акме-синергетичний підхід : монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. 389 с.
137. Пугачева Е. Г. Синергетический подход к системе высшего образования. Высшее образование в России. 1998. № 2. С. 41–45.
138. Пульбере А., Гукаленко О., Устименко С. Интегрированные технологии. *Высшее образование в России*. 2004. № 1. С. 123–124.
139. Рассоха І. М. Конспект лекцій з дисципліни: «Методологія та організація наукових досліджень». Харків, 2011. С. 76.
140. Рибалко Л. М. Сучасні підходи до розв'язання проблеми інтеграції змісту природничо-наукової освіти. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2012. № 5 (23). С. 105–110.
141. Робуль О. М., Семергей О. В. Сучасні підходи до виховання студентської молоді. *Виховна робота у вищих навчальних закладах: симбіоз нового і традиційного* : зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конф. (Кам'янець-Подільський, 27-28 листопада 2000 р.). Кам'янець-Подільський, 2001. С. 322.
142. Розов М. А. Процессы и механизмы интеграции в развитии наук. *Интегративные тенденции в современном мире и социальный прогресс*. Москва, 1989. С. 135–164.
143. Розроблення освітніх програм : методичні рекомендації / В. М. Захарченко, В. І. Луговий, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова ; за ред. В. Г. Кременя. Київ, 2014. 120 с.
144. Рындак В. Г. Синергетический подход к образованию. Теоретико-методологический аспект. *Педагогическая мысль и образование XXI века: Россия-Германия*. Оренбург, 2000. С. 40–51.
145. Савотина Н. А. Понятие «парадигма» и его статус в педагогике. *Педагогика*. 2012. № 10. С. 3–10.

146. Савченко О. О. Західна парадигма освіти на початку ХХІ століття (соціально-філософський аналіз) : автореф. дис. ... канд. філос. наук : 09.00.03. Харків, 2008. 23 с.
147. Свидерский В. И. О некоторых особенностях развития. *Вопросы философии*. 1985. № 7. С. 27–35.
148. Сидоренко В. К. Інтеграція навчальних предметів як навчання у системі «школа-ПТУ-вуз» : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Вінниця, 1996. С. 96–98.
149. Семенов О. М. Система професійної підготовки майбутніх учителів української мови і літератури (в умовах педагогічного університету) : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 2006. 560 с.
150. Семенюк Є. Особливості диференціації та інтеграції у сучасній науці. 2013. С. 12. URL: ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/21224/1/3-12-16.pdf.
151. Соболевська М. О. Генеза та розвиток поняття «соціальна інтеграція» в соціологічній теорії: від класики до сучасності. *Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки*. 2015. № 3 (28). С. 13-19.
152. Способи інтеграції змісту початкового навчання. URL: www.novapedahohika.com/nolom-1379html.
153. Степаненко І. В. Філософсько-категорійний статус духовності: проблеми та наближення. *Філософсько-антропологічні студії*. Київ, 2003. С. 409–412.
154. Талагаев Ю. В. Системно-синергетический подход к изучению физико-математических дисциплин в общеобразовательной школе : дис. ... канд. пед. наук. Саратов, 2000. 171 с.
155. Ткаченко Л. І. Синергетичний підхід у педагогіці: нова парадигма. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2013. № 10 (17). С. 18–21.
156. Трошкін О. В. Педагогічні умови розвитку ініціативності майбутніх дизайнерів у процесі навчально-творчої діяльності : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Донецьк, 2004. 227 с.

157. Тюнников Ю. С. Методика выявления и описания интегративных процессов в учебно-воспитательной работе СПТУ. Москва, 1988. 46 с.
158. Ушинский К. Д. Собрание сочинений. Москва-Ленинград, 1948. Т. 1. 740 с.
159. Федорова М. А. Роль синергетического подхода в совершенствовании высшего профессионального образования. *Проектирование инновационных процессов в социокультурной и образовательной сферах* : материалы 3-й Междунар. науч.-метод. конф. Сочи, 2000. С. 62–64.
160. Философия науки: проблемы и перспективы (материалы «круглого стола»). *Вопросы философии*. 2006. № 10. С. 5–44.
161. Философия : учеб. пособ. для высших учеб. завед. / отв. ред. В. П. Кохановский. Ростов-на-Дону, 2004. 576 с.
162. Философский энциклопедический словарь / редкол. : С. С. Аведишев, Э. А. Аоаб оглы, Л. Ф. Ильичев и др. Москва, 1989. 815 с.
163. Філоненко М. М. Методика викладання у вищій медичній школі на засадах компетентнісного підходу: Методичні рекомендації для викладачів та здобувачів наукового ступеню доктора філософії (PhD) ВМ(Ф)НЗ України. Київ, 2016. 88 с.
164. Філософія інтеграції : монографія / І. В. Артёмов та ін.. ; за заг. ред.. В. Д. Бондаренка. Ужгород, 2011. 544 с.
165. Філософія: навч. посіб. / за ред. І. Ф. Надольного та ін. Київ, 1999. 624 с.
166. Філософський енциклопедичний словник / В. І. Шинкарук, Є. К. Бистрицький, М. О. Булатов, А. Т. Ішмуратов. Київ, 2002. 742 с.
167. Хакен Г. Синергетика: Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. Москва, 1985. 423 с.
168. Хуторской А. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования. *Народное образование*. 2003. № 2. С. 58–64.

169. Хуторской А. В. Современная дидактика. Санкт-Петербург : Питер, 2001. 544 с.
170. Цикін В. О. Синергетика і освіта. *Синергетичне світобачення. Наукові та педагогічні аспекти* : монографія / за ред. Н. В. Кочубей. Суми, 2017. С. 162–177.
171. Чапаев Н. К. Структура и содержание теоретико-методологического обеспечения педагогической интеграции : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01. Екатеринбург, 1998. 568 с.
172. Чернилевский Д. В. Дидактические технологии в высшей школе. Москва, 2002. 437 с.
173. Чернилевский Д. В. Технология обучения в высшей школе. Москва, 1996. 288 с.
174. Чернуха Н. М. Інтеграція виховних соціальних впливів суспільства у формуванні громадянськості учнівської молоді : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.05. Луганськ, 2007. 44 с.
175. Юдин Б. Г. Методологическая характеристика процессов взаимодействия в науке. *Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук*. Москва, 1981. С. 45-49.
176. Юдин Э. Г. Методология науки. Системность. Деятельность. Москва, 1997. 440 с.
177. Яковлев И. П. Интегративные процессы в высшей школе. Ленинград, 1980. 112 с.
178. Яковлюк І. В. Теоретичні основи європейської інтеграції. *Теорія і практика правознавства*. 2014. Вип. 2 (6). С. 1-12.
179. Ярошенко А. Потенціал і ефективність освітньо-інформаційної політики. Київ, 2009. С. 258.
180. Эрлих А. Р. Современные мировые системы в анализе Йохана Галтунга. *Социально-политические науки*. 1992. № 2-3. С. 61-79.
181. Billett J. A. Curriculum Integration. – New York: Teachers College Press, 1998 – P.30-35.

182. Coulehan J., Williams P. Conflicting Professional Values in Medical Education. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*. 2003. Vol. 12. P. 7–20.
183. Donna L. Rogers. A Paradigm Shift: Technology Integration for Higher Education in the New Millennium. *Educational Technology Review*. – 2000 (Spring/Summer). – P.19-33.
184. Etzioni A. The active society: a theory of societal and political processes. London, New York, 1968. 698 p.
185. Jason R. Frank, Shell L. Competency-Based Medical Education Theory of Practice. *Medical Teacher*. 2010. Vol. 32. No 8. P. 638–646.
186. Kalyani Wijayawardana. Integrating Theory and Practice in Primary Science Teacher Education / Kalyani Wijayawardana and Madhumita Bhattacharya. – Australian Association for Research in Education, 2004
187. Kozlovska I., Paykush M., Pastyrska I. Integration of natural sciences into professional training of future doctors. *Ukrainian Journal of Educational Research*. Lviv, 2016. Vol. 1. No 1. P. 27 – 31.
188. Kozlovskyi Yu. M., Paikush M. A. Teoretyczne zasady i praktyczne zastosowanie integracji w szkole zawodowej. Sandomierz, Poland, 2017. S. 118–121.
189. Sara Dexter. eTIPs–Educational Technology Integration and Implementation Principles / Sara Dexter. – 2002, Idea Group Publishing: University of Minnesota, USA. – P.56-70.
190. Sobel B. A Reconstructionist Perspective of the Teaching of Social Studies. *The High School Journal*. 1977. Vol. LX. No 8, P. 355.
191. Tuning Educational Structures in Europe. URL: <http://www.unideusto.org/tuningeu>.

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНИЙ КОНЦЕПТ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧОНАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ

У розділі проаналізовано особливості професійної діяльності майбутнього лікаря, виходячи з теоретичних засад медичного пізнання та досвіду практики; виявлено та обґрунтовано провідну проблематику професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря; обґрунтовано роль природничонаукової підготовки і показано її важливість та потенційні можливості інтеграції з професійно-практичною підготовкою майбутнього лікаря.

2.1. Особливості медичного пізнання та професійної діяльності лікаря

Із зростанням рівня теоретизування медичного пізнання заглиблюється його зв'язок із загальними гносеологічними основами, посилюється контакт із філософією. Проте з цього не випливає, що воно втрачає свою специфіку як вид пізнання. Критеріями специфіки будь-якого виду пізнання є своєрідність об'єкту пізнання (або його сторони, аспекту), специфічні закони цієї дійсності; специфічні методи дослідження; цілі і завдання пізнавальної діяльності; особливості вимог, що пред'являються до об'єкту пізнання. Ці ознаки не рівнозначні. Найважливіша з них перша, оскільки вона визначає вибір методів і засобів пізнання, дозволеність і межі їх використання, цільові установки пізнання, характер спеціальної підготовки суб'єкта пізнання, включаючи спрямованість його мислення, а також можливості об'єднання і прогнозу.

У зв'язку з тим, що об'єктом пізнання в медицині є людина, її нормальна і патологічна життєдіяльність, у якій виявляються і субординуються всі відомі форми руху матерії, зрозумілою є складність і своєрідність пізнавальної

діяльності лікаря. Саме тому розгляд людини як єдність біологічного і соціального, соматичного і психічного, об'єктивного і суб'єктивного – припускає, по-перше, ґрунтовний аналіз співвідношення цих складових цілого, а по-друге, необхідність виокремлення головної, основної ланки цієї єдності – врахування конкретно-історичних чинників, інтегруючих різні аспекти цілого.

Людський організм є вищим рівнем біологічної організації в еволюційному розвитку органічного світу. Він формується відповідно до соціально-опосередкованих законів біології. Для людини специфічними є суспільні закономірності, головна особливість яких полягає в тому, що вони складаються на основі і залежно від виробничої діяльності людей. Отже, суть людини соціальна, проте не тотожна її структурі, оскільки виробнича діяльність не відмінює біологічне в людині. Останнє є єдністю організму й особи [44].

До особливостей пізнавального процесу в медицині належить внесок багатьох фахівців. У зв'язку з цим він набуває багатоланкового характеру за умови домінування міжособового спілкування. Як суб'єкт пізнання тут все виразніше виступає фігура сукупного суб'єкта. Його формування, організаційні, психологічні та юридичні основи, а також структура діяльності вимагають ретельного вивчення. Але вже зараз можна стверджувати, що він складався історично з розвитком медицини і медичної практики. При цьому системотвірним чинником для нього є не тільки об'єкт пізнання, а й методи, цілі та завдання дослідження; глибинне ж коріння йде в характер суспільних відносин.

Складною і неоднозначною є проблема діалектики об'єкту і предмету науково-медичного пізнання, особливо з урахуванням історичності їх гносеологічної єдності. Вся історія розвитку медичного пізнання свідчить про те, що його об'єкт діалектичний, залишається одним і в той самий час історично змінюється. Це визначається основною соціальною функцією медицини як суспільного інституту: забезпеченням фізичного та психічного здоров'я людини, боротьбою з різного роду патологічними станами організму й особи.

Отже, постійним *об'єктом науково-медичного пізнання* залишаються такі об'єктивні стани людського організму, як його нормальне і патологічне функціонування, що забезпечує фізіологічні, соціальні і психічні потреби людини. Це функціонування забезпечується морфологією і фізіологією структур, систем, органів і цілісного організму, що також є постійним об'єктом медичного пізнання. Але воно залежить від екологічних умов, всього середовища життя, від постійного обміну речовин, енергії та інформації, тобто органічного метаболізму.

Функціонування людського організму, крім того, вирішальною мірою забезпечується генетичними закономірностями життя, тобто демографічними для популяції чинниками. Все це, так або інакше, і складає постійний об'єкт науково-медичного пізнання.

Проте в міру прогресу наукового пізнання, його засобів, можливостей і завдань зміст об'єкту не залишається незмінним, а має постійну тенденцію до свого збагачення. В цьому і полягає зміна об'єкту науково-медичного пізнання. Однак, з даного положення зовсім не випливає, що всі фізико-хімічні, екологічні або технічні середовища життя людини входять до цього об'єкта: результати пізнання природничих і технічних наук використовуються для розв'язання традиційних завдань медицини, беруть участь у їх комплексному вивченні.

Неправильно, очевидно, вважати об'єктом медицини також цілісний комплекс «природа-людина-суспільство», що є об'єктом усіх пізнавальних засобів людини і суспільства. Постійна диференціація об'єкту науково-медичного пізнання є віддзеркаленням єдності в різноманітті природи і людини, складнощій їх пізнання та пошуку ефективних шляхів усвідомлення і практичного використання об'єктивних закономірностей світу та людини. Співвідношення здоров'я і хвороби за своєю суттю є логічною основою розгортання наукових уявлень про об'єкт і предмет медицини, формування відповідної системи теоретичного знання.

У методологічній літературі із проблем медичного пізнання не раз указувалося на *недостатність зведення предмету медицини до хвороб людини*, тим більше, окремого індивіда. Проте *сучасна медицина залишається медициною хвороб і навіть симптомів, але не медициною здоров'я*. Зрозуміло, це не означає, що поняття «хвороба» необхідно виключити із сфери пізнання. Мова йде про строгіше визначення місця і гносеологічної ролі цього поняття у змісті предмету медицини.

Історія медичного пізнання виокремила такі прояви патологічного процесу, без урахування яких неможливе цілісне і ефективне здійснення лікувальних або профілактичних дій. Мається на увазі, наприклад, окреме або системне функціонування різних об'єктів медичного пізнання, локальне (місцеве або на рівні органу) і загальне, системне захворювання, перебіг патологічного процесу (хронічне або швидкоплинне), що відрізняються за тимчасовими характеристиками або органних і системних проявах. Інакше кажучи, облік просторового або темпорального підходів у лікарській діяльності та медичному дослідженні об'єктивно необхідний і важливий. Про це свідчить і практика застосування, а також лікувальна ефективність різних медикаментів (швидкої або пролонгованої дії, зовнішнього або внутрішнього, разового або систематичного застосування).

Біологічний простір як наукова категорія є віддзеркаленням всієї надскладної системи біосфери (або сфери життя), її структурно-функціональної організації і багатства взаємозв'язків з іншими геосферами. Біологічний простір – це багатство різних форм, рівнів організації живого (організмного і надорганізмного); багатство функціональних взаємозв'язків речовинного, енергетичного та інформаційного характеру; генетична і середовищна зумовленість індивідуального життя організмів (їх зростання, біологічний розвиток, функціональне призначення органів і систем) [43]. У медицині ці характеристики живого вивчаються топографічною анатомією і патоморфологією, котрі далекі від повного пізнання багатьох із них, що об'єктивно гальмує розвиток інших розділів лікувальної медицини.

Категорія *біологічний час* є віддзеркаленням різноманіття форм і тривалості процесів функціонування та розвитку надскладної системи біосфери, її структурно-функціональних рівнів від вірусів до біосфери в цілому. Характеристиками біологічного часу є його генетична зумовленість, що виявляється в різноманітті часу життя різних структурних утворень живого; різноманіття форм реалізації біологічного часу, що враховує не тільки поступальну ходу від минулого до майбутнього, а й такі форми часу як пульсація, ритм, кругообіг різної періодичності (так від 4 до 50 фізіологічних процесів людини здатні до добових коливань); специфічна особливість біологічного часу, що визначається двома попередніми його характеристиками, полягає в інтервалі від народження організму до його смерті, тобто екзистенціальна суть біологічного часу тощо.

Загальнонаукова методологія (метатеорія) – це канал зв'язку між філософією і конкретнонауковими знанням. Це рівень теоретичного мислення. Його особливість визначається якісною своєрідністю наочної області, на яку він розповсюджується, і його характером рефлексії. Метатеорія, хоч і ближче до філософії, володіє властивостями як окремих наукових, так і філософських теорій. Останні входять до метатеорії в модифікованому вигляді, зберігаючи філософський «еквівалент» [21].

Метатеоретичну функцію в медицині нині виконує теоретична патологія (патологічна фізіологія і патологічна анатомія). Її загальнотеоретична основа включає принципи еволюціонізму, цілісності, реактивності, структурності, причинності, динамізму. Ці принципи, що синтезують філософські, загальнонаукові, біологічні, а також клінічні, патофізіологічні і патоморфологічні положення з урахуванням специфіки наочної області, можуть розглядатися як концептуальна основа медицини і медичної діагностики. В свою чергу, теоретична патологія як загальнонаукова (міжгалузєва) теорія, бере участь в конструюванні гіпотез і теорій численних галузей медичного знання.

Метатеоретичні конструкти – невід'ємна частина й основа теоретичної медицини. Тут філософські принципи, закони і категорії реалізують свої

методологічні, логічні та гносеологічні можливості безпосередньо через співвідношення з фактичним матеріалом, а також крізь призму осмислення його у формі загально- й окремонаукових категорій. Відповідно створюється певна наступність, взаємозв'язок різних методологій: філософської, загально- і внутрішньонаукової, що дозволяє подолати методологічний плюралізм у медичній гносеології та обґрунтувати реальність і плідність методологічного монізму.

Загальна гуманістична функція медичного пізнання і лікування має складовими низку підфункцій: лікувальну, реконструкційну і профілактичну. Поняття «хвороба» пов'язане зі всіма перерахованими підфункціями медицини, але беззаперечно одне: воно складає змістовну основу насамперед лікувальної підфункції. Що стосується його ролі в забезпеченні інших підфункцій – відповідь не така однозначна [61]. Реконструкційна підфункція медицини, наприклад, пов'язана деяким чином зі створенням певних умов заміщення або зміцнення органів і систем людського організму, що втратили життєві ресурси через різні причини (захворювання, травми або порушення індивідуального розвитку – реалізації генетичної програми). Щоб таке заміщення або зміцнення стало можливим, необхідне, перш за все, чітке визначення їх ролі і життєвих можливостей у системній організації та функціонуванні організму здорової людини.

Реалізація профілактичної медицини знаходиться в ще більшій залежності від наукового розуміння здоров'я людини, його якості і кількості. Крім того, профілактична підфункція тільки тоді буде ефективною, коли її здійснення обґрунтовується і забезпечується знанням не стільки біотичних закономірностей життя організму людини, скільки реальною дією соціальних (у найширшому сенсі) умов і чинників розвитку людини.

Тому *предмет науково-медичного пізнання* має складати вивчення об'єктивних станів людського організму (його нормальне і патологічне функціонування) з метою забезпечення реалізації фізіологічних, соціальних і психічних потреб людини (організму й особи). У своєму розвитку предмет

медицини також зазнав певних змін, пов'язаних із розвитком об'єкту медичного пізнання під вирішальним впливом соціокультурних основ науково-медичного пізнання [1].

До загальних закономірностей взаємозв'язку об'єкта і предмета науково-медичного пізнання відносять:

- нерозривну єдність об'єкта і предмета науково-медичного пізнання, але не на основі дисциплінарної тотожності, а на основі комплексного вивчення об'єкту на користь наочного медичного пізнання;
- постійну зміну, розвиток об'єкту медичного пізнання, зумовлений складністю системно-структурної організації світу, людини й її систем, а також історичними можливостями пізнавальних засобів;
- розширення логічного поля предмету науково-медичного пізнання, що відображає результати розвитку об'єкту пізнання та соціально-практичні потреби суспільства;
- гносеологічний взаємовплив об'єкту і предмету науково-медичного пізнання, що є проявом об'єктивної суперечності – одного з джерел розвитку пізнавального процесу в медицині.

Аналіз та класифікації хвороби як такої свідчить про те, що вона є важливим логічним засобом розв'язання медициною своїх теоретичних і практичних завдань; вимагає через постійний прогрес медичного знання систематичного розвитку (вдосконалення, досягнення більшої адекватності віддзеркалення об'єкту медицини, розширення поля пізнання); є чинником практичного синтезу клінічного і теоретичного рівнів функціонування медичного знання [25]. Гносеологічною основою проблеми класифікації, систематизації та її логічного значення для розвитку медицини є *проблема опису, пояснення і розуміння в медичному пізнанні*. Але перш ніж конкретно аналізувати цю проблему, необхідно зупинитися на деяких положеннях загальнонаукового, філософського її трактування [54].

Як і у випадку класифікації і систематизації, внутрішнім елементом логічної структури розвитку науки виступає знання. А воно завжди існує тільки

в змістовній і формалізованій формі. Будь-яке, в тому числі і медичне, знання втілюється в поняттях, гіпотезах, теоріях, думках, у формі певних текстів, створених людиною зразків духовної і матеріальної культури. А це означає, що воно існує, функціонує і розвивається [43].

По-перше, як *змістовне знання*, тобто об'єктивне знання, віддзеркалення об'єктивних фактів, закономірностей, специфічних для об'єкту, що вивчається (фізичної, біологічної системи, патологічного процесу). Таке об'єктивно-змістовне знання складає зміст як окремої галузі наукового знання (медицина), так і науки в цілому. Вони (знання) утворюють змістовну систему тієї або іншої науки, в рамках якої може існувати наукова істина і наукова теорія, що розвивається.

У науковому пізнанні розрізняють два рівні опису: а) *емпіричний опис*, який є простим перерахуванням емпіричних ознак певного конкретного об'єкту; б) *теоретичний опис*, який ґрунтується на обліку певних теоретичних основ пізнання і веде до класифікації і систематизації знання. Опис фактів, у порівнянні з їх збиранням або спостереженням, є відповідальнішим завданням, оскільки тут частіше можливий суб'єктивізм. Адже опис робиться і визначається самим дослідником, залежить від установок ученого. Опис – це свого роду модель, що за своєю формою не співпадає з оригіналом, фактом.

Описати факт – означає відповісти на запитання: якими властивостями він володіє, який він? У процесі переходу від констатації фактів до їх опису відбувається приріст знання, його розвиток, збагачення. Описуючи, дослідник виокремлює різні ознаки досліджуваного предмету: загальні й особливі, істотні і неістотні, необхідні і випадкові, тотожні з іншими предметами і різні.

Зокрема, лікар, ставлячи конкретний діагноз, має використовувати знання нозології, тобто типові риси захворювань, одержані до нього іншими. *Результат опису* – це знання про предмет, з яким людина зіткнулася, який став об'єктом пізнання. *Процедури опису*, що включають його форми: тілесний опис (ґрунтується на використанні тілесного досвіду); словесний опис (ґрунтується на специфічній мові опису).

Методологічна цінність опису залежить, таким чином, від:

- повноти опису ознак, властивостей об'єкту, що вивчається;
- уміння виокремити істотні, загальні, необхідні, тотожні ознаки, властивості групи об'єктів, що вивчаються;
- об'єктивності і теоретичної компетентності лікаря, його наукової грамотності;
- вибору адекватної мови опису (за змістовністю та формалізованістю).

Для порівняння – приклад опису психічно хворим свого стану. Як логічна ланка пізнавального процесу опис припускає подальшу класифікацію і систематизацію описуваних властивостей та ознак, що використовуються надалі для пояснення та розуміння об'єктів, котрі вивчаються. Тому наступним логічним засобом наукового пізнання виступає *пояснення*. Оскільки емпіричний опис охоплює тільки те, що лежить на поверхні, не проникає у внутрішню суть явищ, остільки виявляється його гносеологічна недостатність. Звідси логічно випливає завдання – перехід на новий ступінь наукового пізнання – до пояснення закономірностей суті об'єкту, що вивчається, використовуючи зміст опису.

Пояснення, як засіб теоретичного пізнання, що відкриває шлях наукового дослідження, дає можливість встановлювати глибші і міцніші зв'язки між різними системами знань на основі відомих законів, здійснювати передбачення та прогноз майбутніх ситуацій і процесів розвитку об'єкту, що вивчається. В цьому полягає гносеологічне значення пояснення.

Теорія наукового пізнання виокремлює декілька видів пояснення, що широко використовуються для розв'язання конкретних пізнавальних завдань. Такими є *структурні пояснення*, що відповідають на питання, як влаштований об'єкт, яка його структура, склад і взаємозв'язок елементів структури; *функціональні пояснення*, що відповідають на питання, як діє, функціонує об'єкт (тварина, людина або його функціональна система); *причинні пояснення*, що відповідають на питання, чому виникло це явище, чому якісь чинники призвели саме до цього наслідку. Всі названі види пояснень мають спільну

основу, вони дають дослідникові можливість показати, що об'єкт підпорядковується певному закону (або законам), який вже пізнаний або має бути пізнаним.

За своїм механізмом наукові пояснення поділяються на два типи: пояснення через власний закон (коли він відомий) і пояснення за допомогою моделювання (коли цей закон ще не відкритий). До того, логічна процедура пояснення має свої рівні: може мати характер гіпотетичного чи ймовірнісного пояснення, а також теоретичні, що розрізняються за мірою повноти. Трапляються помилкові чи псевдопояснення. Звідси випливає, що необхідно чітко розрізняти дійсне наукове пояснення фактів і явищ.

Із проблемою опису та пояснення логічно пов'язаний наступний спосіб наукового пізнання – *розуміння*. У сучасному науково-медичному пізнанні воно оформилося в методологічну проблему, яка охоплює значне коло складних гносеологічних питань, а саме розуміння:

- природи патогенезу багатьох захворювань людини;
- функціонування організму людини в єдності його складових (природного, біологічного і соціального);
- механізмів особливо небезпечних захворювань;
- сучасних напрямів розвитку медицини;
- механізмів дії лікарських засобів;
- характеру дії різних фізичних чинників на живий організм (електромагнітне поле, струм, ультразвук, лазер, рентгенівське та радіоактивне випромінювання тощо);
- сучасних завдань, змісту і форм підготовки лікарських кадрів тощо.

У свою чергу, розуміння тісно пов'язане з мисленням. У медицині вчення про істину виявляється специфічним з урахуванням *рівнів мислення*:

- науково-теоретичне мислення вченого-медика, що акцентоване на відкритті медичних теорій;
- лікарське, клінічне мислення практичного лікаря, акцентоване на ефективному практичному використанні теоретичних істин;

- лікарями-діагностами (ультразвукова діагностика, магніто-резонансна томографія, ретгенологія, електрокардіографія, ехографія, реографія), реабілітологами та лікарями-лаборантами.

Багатство теорій у медицині породжене предметом науково-медичного пізнання й аксіолого-практичною потребою охорони здоров'я. Їх функціонування супроводжується методологічною необхідністю професійного використання певних теорій для розв'язання практичних і пізнавальних завдань, розуміння їх гносеологічних можливостей. Постійний прогрес науково-медичного знання уточнює наявні теорії, висуває нові теорії різного ступеня узагальнення. В цьому виявляється логічна суть досягнення глибшої і повнішої істинності медичних понять, гіпотез, теорій, концепцій та ідей. Для характеристики логічно-гносеологічної структури медицини важливе значення має проблема єдності науки і реальності, що синтезується у взаємозв'язку наукової картини світу і здоров'я людей (індивідуального і суспільного) [1].

Загальномедичне розуміння предмету, визначаючи загальнометодологічний напрям науково-медичного пізнання, не може повністю пояснити конкретні пізнавальні завдання всіх розділів і галузей сучасної медицини. Вони, виходячи з цього загального предмету медицини, самою логікою пізнавального процесу «зобов'язані визначити і конкретизувати свої предмети пізнання і виробляти специфічні логічно-гносеологічні засоби руху до нового знання. Одним із результатів даної гносеологічної ситуації виступає *змістове співвідношення диференціації та інтеграції медичного знання*» [43, с. 153].

У рамках онтологічної єдності медицини історично сформувалися предмети традиційних старих і нових, сучасних розділів медичного знання. Вони характеризують три взаємозв'язані напрями наукової медицини, цілі, що відображають її, і соціальні потреби, які і визначають предмети різних галузей науково-медичного знання. Вони є природним, реальним віддзеркаленням диференціації знання, породженим як соціальними потребами, так і внутрішньою логікою науково-медичного пізнання.

Зупинимось на структурі трьох фундаментальних напрямів розвитку наукової медицини.

Першим, центральним напрямом, теоретичним і філософсько-методологічним ядром наукової медицини є знання про структуру, функціонування і розвиток організму людини. До них належать: генетика індивідуального розвитку, анатомія людини, фізіологія, гістологія та ембріологія, ендокринологія, загальногігієнічні науки, що входять в екологію людини, комплекс соціально-біологічних і медичних розділів, які вивчають соціальні рівні здоров'я і хвороб людини. Предмет кожної з цих фундаментальних медичних наук розкриває різні істотні аспекти загальномедичного змісту, логічні підходи до його пізнання. Саме вони формують основну теоретичну базу медичного знання і тому володіють найбільшим методологічним і логічним потенціалом для клінічних галузей медицини. Але логічні зв'язки єдності предмету названих галузей мають постійно збагачуватися на користь загальної медицини.

Другим напрямом наукової медицини, який все активніше формується в сучасних умовах, виступає розділ медичного знання, що вивчає норму людської життєдіяльності, здоров'я індивідуальне і соціальне як сторону всього предмету медичного знання. Сюди входять всі раніше названі розділи медицини, але з метою пізнання нормальних структур, функціонування і розвитку людини. До цього переліку, очевидно, необхідно додати предмети загальної терапії і загальної хірургії. Найнаочніше виявляється значущість предметів цих наук для медичного пізнання в предметі нормальної анатомії й фізіології. Ймовірно, потребує визначення предмет «здорової» екології, що об'єднує відповідні розділи гігієнічних галузей медичного знання.

Третім напрямом наукової медицини, традиційним і найбільш розвиненим розділом медичного знання, є вивчення патології структур, функціонування і розвитку людини з метою її терапевтичного, хірургічного, відновного лікування. Сюди входять всі розділи патоморфології і патофізіології, ендокринології, спадкові хвороби, патології екологічної і

соціальної природи, комплекс хірургічних розділів, включаючи сучасні (мікрохірургія, лапароскопія, лазерна хірургія, нейрохірургія).

Особливим розділом цього напрямку є могутня індустрія *діагностування* (починаючи від якнайдавнішої пульсової діагностики до сучасного комп'ютерного томографа). Зміст предметів клінічних наук цього напрямку настільки конкретизований і диференційований, що припускає серйозну методологічну роботу для досягнення необхідної єдності медичного знання як неодмінної умови його практичної ефективності.

Діагностика захворювань є найважливішим аспектом практичної діяльності лікаря. Без неї неможливе проведення повноцінного патогенетичного лікування та визначення прогнозу. При встановленні клінічного діагнозу лікар розглядає всі методи, засоби та способи обстеження хворого.

Діагностика як наукова дисципліна складається з трьох основних розділів: семіології, що вивчає діагностичне значення симптомів, синдромів та їх патогенез; діагностичної апаратури, яка дозволяє виконувати обстеження хворого та спостереження за ним; загальної методики діагнозу, що визначає послідовність пізнавальних та логічних дій лікаря [67].

Сучасні досягнення теоретичної та клінічної медицини дозволяють розпізнавати патологічні процеси на різних рівнях – органному, тканинному, клітинному, молекулярному і субмолекулярному. Осмислення всіх патологічних процесів, врахування та оцінювання причин, що призвели до їх появи, та визначення клінічного діагнозу пацієнтів становить суттєві труднощі для майбутніх лікарів. Це пов'язано перш за все з тим, що вони мало знайомі з методикою проведення диференціального діагнозу, практичні навички якого ґрунтуються на інтеграції фундаментальних природничих і фахових знань.

Оволодіння методикою диференціального діагнозу дасть можливість майбутньому медику усі симптоми і синдроми захворювання та дані анамнезу пацієнта оформити в клінічний діагноз, який відображає всі аспекти (етіологію, патогенез, форму, стадію і т. д.) тієї чи іншої нозологічної форми. Для цього

лікаря необхідно вміти вибрати головний синдром у хворого, скласти перелік захворювань, у клінічній картині яких присутній цей синдром, вміти порівнювати інструментальні та лабораторних дані, які наявні у хворого, з тими, що спостерігаються при тій чи іншій патології. Це дозволяє майбутньому лікарю вирішувати конкретні диференціально-діагностичні завдання, які ставляться йому під час вивчення професійно-практичних дисциплін та під час проходження різних видів практик.

Вміння правильно діагностувати захворювання вимагає не тільки знання проблем медицини, а й розвинуте клінічне мислення лікаря, під яким розуміють певний світогляд та особливості інтелектуальних процесів, що спрямовані на розв'язання медичних проблем, тобто однією з найважливіших складових клінічного мислення є оволодіння методом діагностики.

Онтологічна класифікація предметів різних галузей медичного знання в розглянутому вигляді не є єдиною і науково достатньою. Вона тому одержала доповнення у вигляді гносеологічної класифікації. Початок її формування може бути віднесений до XVIII – XIX століть, але найбухливіше вона розвинулася в XX столітті, що було пов'язаним із упровадженням у медичне пізнання загальнонаукового системно-структурного підходу.

Окрім рівневого підходу формування такого виду класифікації предметів конкретнонаукового знання, необхідно також підкреслити гносеологічну потребу здійснення синтезу науково-медичного знання у вигляді діалектичного обліку біолого-фізіологічного і соціогуманітарного секторів наукового знання. Загалом, традиційна природничонаукова орієнтація медичного пізнання залишається у минулому, оскільки вичерпала свої можливості. Все більш відчутною нині є ***соціогуманітарна орієнтація медицини в єдності з природничонауковою орієнтацією.***

Проблема істинності в клінічному мисленні лікаря, як відомо, реалізується в діагностичному процесі. Типові помилки є віддзеркаленням ступеня володіння лікарем певними навичками діагностування у поєднанні з теоретичним їх освоєнням. Крім того, критерієм правильного діагностування

залишається практичне лікування й одужання хворого.

Науково-теоретичне мислення медика ґрунтується на клінічному мисленні, проте не зводиться до нього, а окрім цього, містить і загально-специфічні особливості, властиві загальнонауковому пізнанню. Перш за все, на відміну від лікувального діагностування, тобто розпізнавання хвороби та її причин, науково-теоретичне мислення медика пов'язане з відкриттям нових фактів, закономірностей, теорій, що розкривають перебіг конкретного патологічного процесу, пізнання конкретних нозологічних одиниць (як нових, так і старих), що особливо актуально в сучасних умовах. Теоретичний рівень науково-медичного пізнання відображає специфічні особливості свого об'єкту і набуває конкретно-наочного змісту, що несе в собі свої методологічні питання істинності і вибору конкретних теорій [37].

Медична діагностика, як проблема, нині привертає увагу не тільки клініцистів і теоретиків медицини, а й психологів, соціологів і філософів. Підвищений інтерес до неї зумовлений і науково-технічним прогресом, під впливом якого якісно змінилися всі елементи лікування, включаючи вимоги до об'єкту і суб'єкту діяльності, способів одержання інформації про здоров'я та хворобу і характер їх використання [21].

У медичній діагностиці як найважливішій сфері спеціального пізнання і практики виокремлюють такі розділи:

1. Технічний, що охоплює знання і розроблення медичної діагностичної апаратури і специфічні прийоми дослідження.

2. Семіотичний, суть якого зводиться до вивчення діагностичного значення і механізму (генезису) симптомів хвороб, їх словесного позначення і місця в діагностичній знаковій системі.

3. Логічний, призначення якого – дослідження особливостей лікарського мислення з урахуванням специфіки теоретичного відтворення об'єкту у всіх його істотних, закономірних зв'язках і відносинах та правил побудови діагностичних висновків [8].

Соціальна зумовленість медичної діагностики стала особливо виразно

виявлятися в умовах, коли виникла відносність жорсткої відмінності її від наукового пошуку. В ній нині фокусуються *єдність природничих, суспільних і технічних наук, гуманістична спрямованість цієї єдності* і разом з тим її негативність у цьому самому відношенні.

Сучасна медицина є *комплексною дисципліною*, в розробленні проблем якої разом з клініцистами беруть активну участь представники теоретичних спеціальностей – біохіміки і хіміки, біофізики і фізики, математики й інженери та ін., що в організаційно-технічних, психологічних і методологічних відносинах створює чималі труднощі для забезпечення творчої єдності під час розв'язування питань діагностики і лікування. В зв'язку з цим резонні сумніви, чи залишається медична діагностика специфічним видом пізнання і практики або вона «розчиняється» в інших видах пізнання й її суть складають загальні (філософські) гносеологічні основи. Зрозуміти цю проблему допомагає аналіз логіки розвитку медичного пізнання [61].

Отже, викладене дозволяє зробити висновок, що медична діагностика є специфічним видом пізнання і діяльності. Її методологічна, логічна і гносеологічна основа структурована. Проте інтегруючим чинником цієї основи виступає метод діалектики як висновок з історії пізнання і суспільної практики, оскільки його принципи формулюються на основі загальних властивостей і зв'язків об'єктивної дійсності, а також закономірностей функціонування і розвитку самого пізнання [21].

У медико-біологічному пізнанні виокремлені такі рівні медичного пізнання: молекулярний, субклітинний, клітинний, органний, системний, цілісно-організменний і соціологічний для популяції. Кожен із них вивчається паралельно з конкретними медичними науками, що мають свій специфічний предмет пізнання, наприклад:

- молекулярний рівень – молекулярна генетика, молекулярна патологія та ін.;
- клітинний рівень – клітинна морфологія, гістологія, ембріологія, клітинна патологія та ін.;

- органний рівень – гастроентерологія, кардіологія, онкологія, фтизіатрія, офтальмологія, нефрологія, ортопедія, отоларингологія та ін.;
- системний рівень – ендокринологія, терапія, педіатрія, стоматологія та ін.;
- цілісно-організменний рівень – неврологія, психопатологія і психіатрія, медична психологія та ін.;
- соціологічний для популяції рівень – соціальна гігієна, організація охорони здоров'я, біоетика тощо.

Онтологічні і гносеологічні основи класифікації предметів конкретно-медичного знання беруть участь у цьому процесі в діалектичній єдності, і тому цей поділ носить умовно-методичний характер. Проте його не варто недооцінювати. Специфічність предметів конкретно-медичного знання характеризується також тенденціями до диференціації та інтеграції.

Це дає підставу стверджувати, що розвиток медицини і в майбутньому здійснюватиметься *через формування нових предметів медичного пізнання на основі новітніх підходів, методів, інтеграційних ідей, інформаційних засобів пізнання і діагностування*. Така логіко-гносеологічна природа наукового пізнання взагалі і науково-медичного зокрема. Бо тільки через наочну єдність конкретних галузей знання досяжна системність науково-медичного знання, зростання його практичної ефективності.

Всесвітня організація охорони здоров'я у 1992 р. дала визначення «п'ятизіркового» лікаря найвищої кваліфікації для XXI століття: «Лікар є особою, що надає допомогу (care provider), приймає рішення (decision maker), спілкується (communicator), керує (manager) та враховує інтереси та потреби суспільства (community-minded)» [74, с. 17]. Головна медична рада Великої Британії (GMC) у 1993 р. визначила вимоги до майбутнього лікаря «Tomorrow's Doctors: Recommendations on undergraduate medical education» і доповнила їх у 2003 р. Канадська медична асоціація у 1996 р. декларувала 7 ролей лікаря. Американська Асоціація Медичних Коледжів (ААМС) у 1998 р. ініціювала проект рекомендованих вимог до майбутнього лікаря для всіх медичних шкіл

США. Університет Данді у 1999 р. перебудував власну систему додипломної медичної освіти відповідно до моделі концентричних кілець, що з часом (у 2002 р.) розповсюдилась на всі п'ять медичних шкіл Шотландії. В університеті Браун (США) з 2000 року діє компетентнісно-орієнтований навчальний план. Швейцарський каталог навчальних цілей запроваджено у 2002 р.

Перелік сфер компетентності включає:

1. Професійні цінності, ставлення, поведінка та етика (Professional Values, Attitudes, Behavior and Ethics).
2. Науковий базис медицини (Scientific Foundation of Medicine).
3. Комунікативні вміння та навички (Communication Skills).
4. Клінічні вміння та навички (Clinical Skills).
5. Здоров'я популяції і система охорони здоров'я (Population Health and Health Systems).
6. Робота з інформацією, інформаційна обізнаність (Management of Information).
7. Критичне мислення і наукові дослідження (Critical Thinking and Research).

У будь-якому суспільстві людину цінують за її вміння, здібності, рівень професійної майстерності. Для того щоб стати професіоналом, необхідні значні зусилля, інтелектуальна і фізична напруга. *Професія лікаря вимагає від фахівця наявності морально-вольових, морально-ділових, етичних, естетичних професійно важливих якостей.* До морально-вольових якостей відносимо працьовитість, витримку, дисциплінованість, активність, упевненість у собі, наполегливість, рішучість, сміливість; до морально-ділових – організованість, відповідальність, самостійність, ініціативність, цілеспрямованість, принциповість; до морально-етичних – чесність, тактовність, доброзичливість, розвинене відчуття емпатії, етичний самоконтроль, прояв відчуття професійної честі, високий рівень культури поведінки, спілкування, самокритичність, товариськість, колективізм; до етичних професійно важливих якостей лікаря ми відносимо загальну культуру, відчуття міри, гармонії в професійній діяльності.

Будь-яка людина в ролі пацієнта хотіла б зустрітися з медичним працівником, що відповідав би усім перерахованим вище вимогам.

У пацієнта зазвичай виявляється загострена реакція на результати спілкування, на слова, поведінку медика. Кожна людина в ролі пацієнта в лікувально-профілактичній установі чекає позитивного ефекту від спілкування з лікарем, вияву професійної компетентності, готовності і здатності надати якісну медичну допомогу з урахуванням психологічних особливостей пацієнта, його стану, що вимагає від медичного працівника добре розвинених діагностичних здібностей. Спілкування пацієнта і медпрацівника характеризується ролевою спрямованістю партнерів, залежністю одного від іншого (пацієнт займає залежну роль), наявністю значного діапазону індивідуальних особливостей пацієнтів.

До професійно важливих якостей медичного працівника можна віднести рівний, спокійний характер; здатність чітко, коротко, швидко відповідати на питання; здатність не піддаватися негативному впливу з боку пацієнта; володіння культурою мови; сформованістю специфічних якостей пізнавальних процесів (належна спостережливність; клінічне і практичне мислення).

У професійній діяльності лікаря недопустимі невідповідність соціального статусу і зовнішнього вигляду (несмак у використанні косметики, ювелірних виробів, неохайність); прагнення показати свою перевагу; невміння добре говорити (помилки в наголосі, вимові); невпевненість у собі і нещирість; прояв байдужості; відсутність ініціативи в установленні доброзичливих відносин з пацієнтами; недолік такту, незнання ділового етикету [4].

М. Мруга провела порівняльний аналіз вітчизняної моделі професійної компетентності майбутнього лікаря, що міститься в освітньо-кваліфікаційній характеристиці Галузевих стандартів вищої освіти, із подібними зарубіжними моделями. Для цього було досліджено низку існуючих сучасних моделей професійної компетентності лікаря різних країн, що максимально подібні до моделі освітньо-кваліфікаційної характеристики за суб'єктом та за концепцією: модель Шотландії (регіональна), цільова модель США (національна), глобальні

мінімально-необхідні вимоги (інтернаціональна) і швейцарський каталог навчальних цілей (національна). Вибір моделей серед усього їх спектру зумовлений бажанням забезпечити ширше їх представлення з географічної точки зору (представлені європейський, американський, транснаціональний підходи) і з точки зору рівня застосування моделі (представлені університетський, регіональний, національний та транснаціональний рівні) [33].

В основі світових теоретико-методологічних підходів щодо підготовки майбутнього лікаря лежать такі поняття, як «кінцеві результати навчання» (learning outcomes), «кінцеві цілі навчання» (learning aims), «цілі навчання» (objectives), «цілі» (goals), «компетентності» (competencies), «мінімально необхідні найважливіші вимоги» (minimal essential requirements), «ролі» (roles) тощо [34]. Створюючи освітню систему, навчальні заклади стикаються з необхідністю розроблення моделі випускника ВНЗ, тобто знаходження певного «камертона», за допомогою якого налаштовувався би весь освітній процес.

Необхідність підготовки фахівців, які вміють працювати в умовах ринкової економіки, потребує вирішення цілої низки принципових питань: якими якостями мав би володіти випускник вищої медичної школи, що він має знати й уміти, які межі його професійної діяльності? В загальному вигляді така модель сприймається як ідеал, еталон, образ, який потрібно реалізувати за час відведеного терміну навчання [20]. Більшість авторів, працюючи над моделлю фахівця, виокремлюють дві головні складові: **професійні знання й особистісні якості**. Для професіографічних моделей особи характерним є вибір базових якостей «від професії», що ґрунтується на системі вимог до фахівця і на спеціальних здібностях, якими має володіти представник певної професії [53].

Вимоги Американської асоціації медичних коледжів до якостей компетентного лікаря були визначені експертами та сформульовані в межах «Проекту визначення цілей медичної освіти» (MSOP - Medical Schools Objective Project) у 1998 р. і базуються на індивідуальних та колективних очікуваннях суспільства (а не лише колег по професії) від компетентного лікаря [33].

Модель MSOP визначає соціально-важливі атрибути компетентного

лікаря, згруповані у чотири категорії, відповідно до яких лікар має бути:

- альтруїстичним;
- грамотним, інформованим, освіченим;
- умілим, володіти вміннями та навичками;
- усвідомлювати свої обов'язки.

Вимоги щодо інформаційної підготовки майбутніх лікарів є складовою четвертої категорії соціально-важливих атрибутів компетентного лікаря «Усвідомлювати свої обов'язки» і полягають у наступному: «медична школа повинна гарантувати, що на момент закінчення навчального закладу студент продемонструє на задовільному рівні вміння збирати (з електронних баз даних та інших ресурсів), опрацьовувати та використовувати біомедичну інформацію для вирішення відповідних проблем і прийняття рішень для надання допомоги індивідуумам та населенню» [71].

Модель «Scottish doctor», вперше розроблена Harden R. із співавторами для університету Данді, Шотландія, у 1999 р. [70] і визначає вимоги до лікаря на випускному етапі медичної школи. Навчання компетентного і мислячого лікаря базується на трьох взаємопов'язаних складових: 1. Що вміє робити фахівець – «правильні дії»; 2. Як виконуються професійні дії – «правильні підходи»; 3. Фахівець як професіонал та особистість – «правильна особа». Вимоги щодо інформаційної підготовки майбутніх лікарів містяться у першій складовій – «що вміє робити фахівець». Зміст цієї складової містить сім умінь, у тому числі вміння працювати з інформацією, що складається з таких чотирьох умінь: ведення історії хвороби або картки пацієнта, доступ до джерел даних, комп'ютерна грамотність (IT Skills), ведення персональних записів [68].

Модель «Scottish doctor» згодом була розповсюджена на всі медичні школи Шотландії. У жовтні 2001 р. кінцеві вимоги до інформаційної підготовки майбутніх лікарів у цій моделі отримали назву «результати навчання з медичної інформатики», відбиваючи важливу роль медичної інформатики у сучасній системі охорони здоров'я й однойменної дисципліни як новітнього та актуального напрямку медичної освіти, пов'язаного з теоретичними та

технологічними аспектами інформаційних технологій у медичній науці й охороні здоров'я [71]. Вимоги до навчання з медичної інформатики були уточнені й деталізовані так:

- Ведення історії хвороби або картки пацієнта вимагає від сьогоденішнього лікаря високоякісних, детальних і точних записів у письмовому вигляді і на комп'ютері: це збір, обробка, накопичення та зберігання даних, пошук і використання інформації. Це вміння передбачає знання комп'ютера, внесення даних, їх збереження й використання; кодування і класифікацію даних; захист інформації.

- Доступ до джерел даних: використання бібліотеки та on-line джерел даних, включаючи Internet та Intranet; способи систематичного збору даних для планування та надання медичної допомоги. Адже від впорядкованості інформації залежить якість лікування та стан контролю за здоров'ям пацієнта. Важливим також є вміння використовувати дані у межах концепції доказової медицини, для наукових досліджень, вивчення інформаційних процесів, пов'язаних з клінічними та профілактичними проблемами.

- ITSkills: використання електронної пошти, текстових процесорів, баз даних, статистичних пакетів обробки даних, електронних таблиць, медичних баз даних Medline, Cochrane, EMBASE, CINAHL, Web of Science, on-line журналів тощо; участь у відеоконференціях; загальні принципи телемедицини.

- Ведення персональних записів у журналах обліку, щоденниках; оформлення портфоліо.

Зауважимо, що це єдина модель професійної компетентності майбутнього лікаря, в якій вимоги до інформатичної підготовки деталізовані на рівні тем, вивчення котрих має забезпечити досягнення кінцевих результатів навчання і виокремлені окремим блоком «IT Skills».

Швейцарський каталог навчальних цілей [69] розроблено і запроваджено у 2002 р. У ньому визначено єдині вимоги до підготовки лікарів для п'яти швейцарських медичних шкіл на момент закінчення додипломної медичної

освіти.

Якщо розглянути інформаційну модель фахівця як цілісну процедуру, то необхідно в її структурі виокремити *вхідний і вихідний параметри*: вхідний параметр – людина, яка потребує професійних знань завдяки низці причин; вихідний параметр – фахівець, який сформований за даною моделлю і пройшов експертизу професійної компетенції [58].

Структура і зміст прогностичної моделі фахівця містить такі блоки:

- логіко-методологічний, що розкриває основні *методологічні підходи* до побудови моделі, її сутнісні характеристики;
- структурно-функціональний, що відображає *основні вимоги до сучасного фахівця як особистості та професіонала*, об'єднуючи, інтегруючи і субординуючи їх;
- технологічний, що здійснює *перехід від моделі фахівця до моделі його підготовки*.

Найважливішою характеристикою моделі фахівця є її *цілісність* – якісна повнота, внутрішня єдність усіх компонентів, що виражається в системності, структурності, стійкості, відособленості, самостійності цілого, в способі його існування. Характеризуючи цілісність моделі фахівця з цих методологічних позицій, підкреслюється, що «цілісність об'єднує субстратний (всебічність) і структурний (гармонійність) аспекти моделі» [19, с. 57].

Другою суттєвою характеристикою моделі фахівця є її *різномісність*. На відміну від цілісності вона виражає ступінь широти, багатогранності можливостей особистості фахівця в професійній і соціальній діяльності.

Третьою сутнісною характеристикою цієї моделі є її *інтегративна основа*, зумовлена цілісністю професійної діяльності, її інтегративною сутністю, тенденцією до широкопрофільної діяльності, до міжпрофільної інтеграції, розширенням області застосування інтегративних технологій. В основі професійної діяльності знаходиться інтегративна система освіти, що становить фундамент формування фахівця високого рівня професійної компетенції.

Четверта сутнісна характеристика моделі – це її *динамічність* (періодична відтворюваність «моделі діяльності» та «моделі підготовки», завдяки чому може бути досягнуте безперервне відображення змін у технічному, соціальному прогресі, у виробництві, в організації та змісті праці, в освіті і, відповідно, в системі підготовки фахівців).

До факторів, що впливають на модель фахівця належать: запитуваність на ринку праці, нормативно закріплені кваліфікаційні вимоги, наявність прогностичної інформації щодо розвитку кваліфікації на найближчу перспективу, технологічна та педагогічна ресурсна спроможність вищого навчального закладу (зокрема, необхідна технічна база і педагогічні кадри), чинники зовнішнього середовища (економічні, соціальні, політичні, культурні, технологічні). Під впливом цих факторів формується сукупність знань, умінь і навичок, детальний опис усіх інтелектуально-професійних і соціально-психологічних якостей фахівця, проектується навчальний модуль. Останній включає в себе готовий алгоритм навчального процесу. Основна мета його – сформувати знання, вміння і навички, навчити їх використовувати в практичних ситуаціях [20].

Розробляючи *модель діяльності фахівця*, включають до її складу такі елементи: формальний рівень освіти, спеціальність, кваліфікація (вимоги держави); загальні кваліфікаційні вимоги до фахівця (вимоги професійної школи); опис професійного середовища (вимоги діяльності); загальне призначення фахівця, професійно-значимі особисті психологічні якості, умови й обмеження діяльності фахівця (вимоги професійного співтовариства); особистісні якості і якості фахівця (за базовою освітою), які актуалізуються і розвиваються в процесі професійної перепідготовки (вимоги особистості); характеристика професії з позиції ринку праці (вимоги ринку). На основі цієї моделі створюються кваліфікаційні характеристики, що орієнтують вищу школу на формування у майбутніх фахівців цілісної системи професійної діяльності, світоглядної, гуманітарної і загальнокультурної підготовки. В основу методології побудови кваліфікаційних характеристик покладено синтез

системних і системно-діяльнісних підходів до формування якості фахівців визначеного профілю.

Аналіз підготовки майбутніх лікарів у закладах вищої медичної освіти в Україні дозволив нам виокремити такі недоліки: вища медична освіта не задовольняє суспільство, має місце зниження якості підготовки фахівців, консерватизм у застосуванні сучасних технологій [60]. Нова модель медичного обслуговування населення передбачає появу лікарів принципово нової формації, які мають нести відповідальність за своїх пацієнтів і надавати гарантований мінімум медичної, психологічної та соціальної допомоги [5]. Це вимагає інтенсивного розвитку первинної ланки (сімейної медицини) щодо надання медичних послуг населенню. Сімейний лікар – кваліфікований фахівець-універсал, що глибоко володіє знаннями з головних розділів медицини, навичками з надання хворим першої медичної допомоги, має бути вмілим діагностом, уміти забезпечувати оволодіння практичними навичками та методиками, необхідними для роботи на посадах лікарів за спеціальністю «Загальна практика – сімейна медицина».

Розвиток сімейної медицини в Україні є важливим інноваційним процесом у системі охорони здоров'я і тому вимагає розробки нових ідеологічних, організаційних і методичних заходів для підготовки кадрів [11]. Через це діяльність вищих медичних навчальних закладів України зорієнтована на підвищення ефективності освіти сімейних лікарів високої кваліфікації.

При навчанні сімейного лікаря на клінічних кафедрах особлива увага має приділятися медико-соціальним аспектам здоров'я населення як основі профілактичної та лікувальної медицини, питанням ранньої діагностики та лікування хворих в амбулаторних умовах. Акцент мусить робитися на формуванні в студентів навичок довготривалого та безперервного спілкування лікаря з пацієнтом та його родиною, плануванні поетапної профілактики, вмінні визначати стан здоров'я та ранніх відхилень у ньому, визначати основні синдроми при формулюванні діагнозу, складати алгоритми обстежень та плану лікування відповідно до стандартів доказової медицини. Саме ці навички мають

формуватися протягом усього періоду навчання студентів, починаючи з кафедр пропедевтики внутрішніх та дитячих хвороб [32].

Отже, перспективними напрямками професійної підготовки майбутніх лікарів визначено такі: посилення інтегративних процесів в освіті, поліпшення якості і доступності навчання та модернізація змісту підготовки з урахуванням досягнень у сферах медицини та природничих наук; прикладне застосування природничих дисциплін під час вивчення фахового фундаментального і професійно-орієнтованого циклів; підготовка майбутніх лікарів до активної діяльності в інформаційному суспільстві та забезпечення їх доступності до роботи з сучасними інформаційними системами.

Таким чином, складність і своєрідність пізнавальної медичної діяльності пов'язана з тим, що об'єктом пізнання в медицині є людина, її нормальна і патологічна життєдіяльність. Розвиток наукового знання й інтенсифікація розробок методів медичного пізнання спричинили виокремлення філософської, загальнонаукової і внутрішньонаукової методологій, що є підставою для інтеграції знань. Функціями медичного пізнання є лікувальна, реконструкційна і профілактична, забезпечити які можна у процесі використання системи інтегрованих природничонаукових і професійно-практичних дисциплін.

Обґрунтовано, що вчення про істину в медицині виявляється специфічним з урахуванням рівнів мислення: науково-теоретичного, клінічного і мислення, необхідного лікарю функціональної діагностики чи лікарю-лаборанту. Кожен із них вимагає різного рівня інтеграції природничих і фахових знань при підготовці лікаря. Системний підхід до вивчення проблеми здоров'я людини, як загальнонауковий спосіб бачення та перетворення дійсності, застосовний на всіх рівнях пізнання та діяльності лікаря. Основним напрямом наукової медицини є знання про структуру, функціонування і розвиток організму людини. Їх забезпечує вивчення природничонаукових дисциплін. Другим напрямом є розділ медичного знання, що вивчає норму людської життєдіяльності, здоров'я індивідуальне і соціальне. Його створюють, крім природничих наук, загальна терапія і загальна хірургія. Третім напрямом є

вивчення патології структур, функціонування і розвитку людини з метою її терапевтичного, хірургічного, відновного лікування. Головна роль при цьому відводиться професійно-практичному циклу дисциплін.

2.2. Сутність та проблеми професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря

Підготовка сучасного лікаря є складним і тривалим процесом, що починається зі вступу абітурієнта до медичного університету. В ньому особистість проходить етап розвитку в період професійної підготовки. Опанування інструментарію та методів розв'язання завдань охорони здоров'я людини, з якими майбутній лікар покликаний мати справу у самостійній практичній роботі є тією особливістю процесу підготовки лікаря, що допоможе адаптувати молодого фахівця до умов праці. Крім того, це значно полегшить і наступні етапи розвитку особистості як суб'єкта праці.

У нинішніх умовах молодий лікар в професійній діяльності не обмежується вивченими ним у ЗВО клінічними дисциплінами. Йому часто доводиться вникати в такі галузі знань, що виходять за рамки його безпосередньої спеціальності. Тут допомагають фундаментальні наукові принципи і положення, тобто загальна схема уявлень, що є основою для науки.

На ефективність підготовки безпосередньо впливає низка причин, серед яких, на жаль, доводиться констатувати недостатній рівень середньої освіти абітурієнтів. Ситуація ускладнюється також несформованістю особистісних якостей, які забезпечують результативність навчання у вищому навчальному закладі та застарілим теоретико-методологічний підходом до формування, проведення і контролю навчального процесу. Перелічені фактори, а також низький рівень міждисциплінарних зв'язків, значно утруднюють інтеграцію фундаментальних знань у навчальні дисципліни професійно орієнтованого та спеціального циклів.

Існує багато чинників, що впливають на кінцевий результат і потребують

спеціального спостереження, аналізу, визначення динаміки та відповідної корекції підготовки фахівця. Доцільним стало вдосконалення професійного становлення майбутніх медиків на основі системного впровадження інноваційних методів у процесі викладання теоретичних дисциплін, що забезпечить їм у майбутньому високий рівень загальної культури, професійну компетентність, здатність творчо й ефективно діяти.

Орієнтація медичної освіти на прикінцевий результат замінила підхід, за якого при підготовці фахівців основна увага приділялася переважно змісту освіти і процесу викладання. Їх регулювання відбувалося шляхом визначення переліку окремих дисциплін і способу їх інтеграції або шляхом корекції методів викладання та навчання, що мають застосовуватися (наприклад, перехід на проблемно орієнтоване навчання).

Нині ситуація істотно змінюється. Реально захищеною в соціальному відношенні може бути лише широко освічена людина, здатна гнучко перебудовувати напрям і зміст своєї діяльності у зв'язку зі зміною методів лікування, появою новітньої апаратури або вимог суспільства. Сучасний фахівець має швидко адаптуватися до чисельних змінних чинників, не лише володіти відокремленими знаннями, а вміти активно мислити, знаходити аналогії у віддалених явищах, застосовувати методи одних дисциплін для вирішення проблем, поставлених іншими, переносити здобуті знання, вміння, навички в нові ситуації в навчанні, а з навчання – у практичну діяльність.

Кваліфікований фахівець у галузі медицини у своїх творчих пошуках завжди ігнорує традиційні межі, що розділяють вивчені ним наукові дисципліни, йому часто доводиться вникати в такі галузі знань, котрі виходять за рамки його безпосередньої спеціальності. І тут допомагають фундаментальні наукові принципи і положення, тобто загальна схема уявлень, що є основою для науки.

Традиційний відокремлений, предметний принцип навчання не може підготувати фахівця, рівень знань якого відповідав би сучасним вимогам, а

тому мусять зазнати принципових змін вимоги до викладання теоретичних предметів медичних вищих шкіл.

Зазначимо, що при вивченні теоретичних дисциплін професійний аспект уявляється майбутнім лікарям абстрактно, що не може забезпечити ґрунтовного наукового осмислення майбутньої діяльності. Для розв'язання цієї проблеми необхідно змоделювати професійні ситуації, що сприятимуть формуванню мотиваційної сфери у студентів. При моделюванні необхідно, щоб зміст завдань відображав, з одного боку, суттєві риси запрограмованого навчального матеріалу, а з іншого – актуальні проблеми майбутньої діяльності лікарів.

Зв'язки між компонентами й елементами змісту навчальної дисципліни передбачають включення одних і тих самих законів, ідей, понять у різні дисципліни; підтвердження законів і закономірностей однієї дисципліни фактами чи подіями іншої; використання змісту іншого предмета для уточнення, доведення, розгляду, звуження чи розширення свого предмета тощо.

Д. Шхон та інші дослідники стверджують, що неможливо сформувати компетентного професіонала звичним шляхом – інформуючи, як варто робити. З цього положення випливає рекомендація щодо іншої організації професійної підготовки: замість традиційного розділення теорії та практики, коли спочатку викладаються абстрактні теоретичні знання (що зазвичай мали важливіший статус у вищій освіті, ніж практичні знання), за допомогою яких студент намагатиметься розв'язати типові практичні професійні задачі на подальших етапах навчання, пропонує науку через виконання професійних дій, метою чого є одержання досвіду, що допомагатиме студентові зрозуміти та засвоїти суть професійної роботи [73].

Інший погляд на компетентність представлено у працях Б. Рольфа [72]. Тут компетентність визначається як найвищий ступінь в ієрархії знань та набуття знань. Градації в цій ієрархії базуються на тому, яким чином індивідуум дотримується правил. Кожен рівень в ієрархії формується як фокусним, так і скритим знанням. У моделі на найнижчому рівні набуття знань цей процес може контролюватися власне індивідуумом, а не його соціальним

середовищем. Це є рівень вміння та навичок (skill). Для оцінки якості засвоєння навички індивідууму не обов'язково потрібні інші особи (самооцінка якості проведеної лікарської маніпуляції). На наступному рівні – рівень «Знаю-Як» («Know-How») – індивідуум діє з дотриманням правил, що встановлені соціальним середовищем поза індивідуумом (наприклад, професією, організацією). Другий рівень включає в себе вміння та навички і є здатністю діяти у соціальних умовах. На цьому рівні індивідуума оцінюють інші за результатами його діяльності. Найвищий рівень – рівень компетентності – відповідає індивідууму, який здатний модифікувати та створювати правила, а суспільство дозволяє компетентному індивідууму робити це. Компетентність – це рівень «Знаю-Як» і здатність до рефлексії, віддзеркалення (reflection). Компетентність не лише дозволяє індивідууму застосовувати суспільні правила в межах певного домену, а й аналізувати та оцінювати ці правила і впливати на них. Таким чином, компетентність – це не властивість індивідуума, а відносини між ним та соціальною системою правил. У процесі формування в індивідуума компетентності він діятиме не так, як хоче, а так, як уважає, він має діяти. За ознакою зовнішнього прояву у відносинах між суспільством (зовнішнім середовищем) і особою в моделі компетентності, що розглядається Rolf В. та Polanyi М., можна помітити ознаки соціальних теорій навчання і наuczіння.

Учений Дж. Сандберг, досліджуючи «феноменологічним та феноменографічним методами» аспекти компетентності, підтвердив висновки своїх попередників про те, що компетентність у людини не можливо схарактеризувати переліком загальних якостей (знання, навички та ставлення) відокремлено від тієї роботи, для якої встановлюється компетентність. Навпаки, фундаментом компетентності людини є досвід роботи. При цьому під досвідом роботи розуміється не стільки її тривалість, скільки залученість до традицій практичної роботи і пов'язане з цим значення, яке робота має для працівника. Дослідження показали, що, власне, характер робочого досвіду та спосіб виконання професійних завдань становить, формує та організує релевантні знання, вміння, навички, ставлення тощо в конкретну індивідуальну

компетентність. Залежно від характеру досвіду та способу виконання професійних завдань цей набір знань, навичок, ставлень тощо буде суттєво відрізнятися у різних медиків.

Нинішня система підготовки майбутніх лікарів скерована на опанування необхідних знань і професійних навичок, а не на формування клінічного мислення, що мало б бути найважливішим фактором при визначенні професіоналізму і кваліфікації лікаря, котре має розвиватися в процесі навчання і вдосконалюватися протягом усієї подальшої лікарської діяльності. Під клінічним мисленням в узагальненому сенсі розуміється сформована в процесі навчання розумова діяльність, яка дозволяє вирішувати нетипові діагностичні та лікувальні завдання. Поняття клінічного мислення завжди пов'язане з вибором оптимального рішення з низки можливих у кожній конкретній клінічній ситуації, а отже, воно є різновидом продуктивного мислення [27].

Існуюча нині традиційна система на всіх етапах навчання у закладах вищої освіти пристосована для повідомлення майбутнім лікарям точних, конкретних відомостей із медицини, зазвичай виявляється малоефективною для формування у них професійного мислення. Професійне клінічне мислення у студентів може бути сформоване виключно під продуманим і цілеспрямованим дидактичним поділом на такі його складові як зміст та логіка. Тому виникає необхідність вдосконалення освітнього процесу із метою ефективнішого формування у студентів професійного клінічного мислення. Формування ж логічного компоненту професійного мислення майбутнього лікаря до останнього часу проходило стихійно, хоча воно має стати таким же керованим процесом, як і формування знань, тобто логічна сторона діяльності лікаря мусить бути предметом спеціального навчання [3]. Лікар-фахівець, окрім медичних знань, має мати творче клінічне мислення, високий інтелектуальний рівень, широкий світогляд. Метою кожного лікаря є оволодіння принципами та основами клінічного мислення як найвищого рівня розвитку своїх здібностей. «Клінічне мислення – одна з когнітивних функцій, якою користується лікар для постановки правильного діагнозу, вибору ефективного та адекватного методу

лікування. Його обов'язкові складові – аналіз та синтез інформації, а не тільки просте порівняння отриманих результатів з нормальними показниками» [10, с. 188]. Набуття знань не повинно бути єдиним компонентом навчання студентів, що підлягає чіткому керівництву. Потрібно чимало уваги приділяти розвитку логічної складової клінічного мислення майбутнього лікаря, окремих його розумових кроків і процесів, які сприяють ефієктивній практичній діяльності. Діагностичний процес має бути побудований на клінічному мисленні. Правильно спрямований процес мислення допомагає діагностувати захворювання. Для формування клінічного мислення майбутнього лікаря необхідні новітні методики навчання студентів і дотримання особливих принципів освітнього процесу.

Ознайомити здобувачів вищої медичної освіти із сутністю евристичної схеми діагностичної діяльності лікаря, озброїти їх знанням про оптимальну послідовність дій фахівця, що мусить клінічно мислити, є надзвичайно важливим дидактичним заходом. Тому в останні роки велика увага приділяється питанням широкого застосування навчально-дослідної роботи студентів і проблемного навчання [7].

З метою забезпечення ефієктивнішого формування клінічного діагностичного мислення майбутнього лікаря доцільно використовувати наступні методи. Під час розглядання нового навчального матеріалу необхідно вводити клінічні аспекти в теоретичну основу предмета, чітко виокремлювати специфічний симптомокомплекс з усіма істотними ознаками; розвивати у майбутнього лікаря здатність при аналізі певної клінічної ситуації враховувати всі грані цієї проблеми (дедуктивне мислення). Ефієктивне формування у студентів клінічного мислення при вивченні фахових дисциплін пов'язане ще й із ступенем розвитку у них окремих розумових дій. У діагностичному процесі для його розвитку важливу роль відіграє аналогія, яка має велике евристичне значення у формуванні діагностичного припущення. Вирішальне значення у діагностичному процесі мають методи індукції та дедукції. Аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, порівняння, конкретизація, класифікація та

систематизація є елементами розумових операцій, вони в сукупності і складають творче (продуктивне) мислення. Є тільки один шлях їх розвитку—включення майбутнього лікаря в процес вирішення завдань дослідницького типу, наприклад, клінічний розбір хворого із атиповим перебігом хвороби [3] при проходженні різного виду практик. Застосування імітаційних методик навчання, зокрема ділових ігор, значно полегшує процес засвоєння окремих фахових дисциплін. Під час цих ігор є змога деталізувати окремі клінічні ситуації, обговорити і розглянути необхідні діагностику і лікування. Велике значення має можливість застосування практичних навичок, які будуть згодом необхідними в реальних ситуаціях, а також можливість спробувати комбінацію теоретичних і практичних знань. Для сполучання теорії з практикою під час дидактичної частини заняття доцільне застосування демонстраційного показу, яке можна чергувати з викладанням теоретичного матеріалу. Для формування креативних ідей та творчого мислення доцільно використовувати такий вид опитування як «мозковий штурм». Методика складається з того, що викладач задає питання, а студенти дають стільки відповідей, скільки можуть, при цьому немає правильних чи неправильних відповідей, а лише творчі думки, клінічне мислення. Після висловлювання всіх ідей викладач робить акцент на найважливіші моменти. Під час практичних занять для утримання уваги можна вводити деякі творчі елементи, наприклад, розповісти випадок із власної практики [64]. З метою вдосконалення у майбутніх лікарів інтуїції, що є складовою клінічного мислення, необхідно розвивати їх спостережливість, вміння проводити обстеження пацієнта з дотриманням певної послідовності, тренувати їх у швидкості встановлення діагнозу.

Розвиток клінічного мислення лікарів вдосконалюється під час клінічних розборів хворих і вирішення ситуаційних задач, використання імітаційних методик навчання, особливих методик опитування та демонстраційного показу, вирішення тестових завдань та ситуаційних задач, які включають найбільш часті та проблемні ситуації в практиці лікаря. З метою підвищення зацікавленості і мотивації студентів необхідно звертати увагу на тих реальних

ситуаціях і питаннях, з якими зазвичай зустрічаються лікарі у майбутній практичній роботі.

Професійна підготовка майбутнього медичного фахівця може бути системою, лише якщо кожен її елемент не зможе виконувати функції всієї системи, а також виконувати свої особливі функції поза цією системною організацією. Системний підхід до розвитку професійного самовдосконалення як складової професійно-важливих якостей передбачає наявність ефективних засобів, специфічних процесуальних принципів, змісту, методів та прийомів; критеріїв та показників оцінювання рівня розвитку професійного самовдосконалення [2]. Початком великої та копіткої роботи майбутнього фахівця з розвитку самовдосконалення виступає самосвідомість. Самосвідомість представляє собою складний процес визначення студентом своїх здібностей та можливостей, рівня розвитку потрібних якостей особистості. Без цього неможливе ефективне самовдосконалення.

Потреба самовдосконалення конкретизується у процесі планування. Планування самовдосконалення – процес багатозначний. Воно пов'язане з визначенням мети та основних завдань самовдосконалення як на перспективу, так і на певні етапи професійної діяльності майбутнього медичного фахівця; з розробкою програми (плану) особистісного розвитку; з визначенням організаційних основ своєї діяльності з розвитку самовдосконалення (вироблення особистих правил поведінки, вибір форм, засобів, методів та прийомів вирішення завдань у роботі над собою).

Планування самовдосконалення – справа глибоко індивідуальна. Разом з тим, головне його завдання – допомогти організувати та впорядкувати роботу над собою.

Ефективність розвитку самовдосконалення майбутніх лікарів значно зросте, якщо студент докладе достатньо зусиль під час самоконтролю та самокорекції. Сутність діяльності студента на цьому етапі полягає в тому, що він контролює роботу над собою, постійно тримає її в полі своєї свідомості. З цією метою викладач може рекомендувати студенту вести щоденники, плани,

розклади тощо, в яких методом самозвіту є здатність відображати зміст, характер роботи над собою, зазвичай, за останній день, тиждень чи місяць.

Таким чином, ми можемо виокремити такі показники розвитку професійного самовдосконалення, як прояв активності в навчальному процесі, наполегливості, а також ініціативи в отриманні та розвитку знань, умінь та навичок; самостійність в отриманні, а також використанні професійних знань і вмінь. Для цього необхідно підвищувати мотивацію до самовдосконалення студентів та підтримувати їхню завзятість у досягненні мети. При цьому майбутні лікарі мають здійснювати самоконтроль та мати адекватність самооцінки; здатність мати, висловлювати та грамотно обґрунтовувати свою точку зору, тобто бути впевненим у своїх силах, знаннях та сподіватися на успіх.

Процес професійного вдосконалення при підготовці майбутнього лікаря зазнавав постійних змін упродовж всієї історії медицини.

Зокрема, ще в перших європейських університетах медичні факультети користувались особливим статусом. Однак, здобуттю повноцінної освіти загрожував значний розрив між теорією і практичним застосуванням набутих знань. Таким чином, постала необхідність реформи медичної освіти і однією з перших середньовічних медичних шкіл, які почали втілювати конкретні кроки в цьому напрямку, була школа Солерно. Особливий статус одержала медицина, а не хірургія, яка раніше трактувалась як одне із технічних ремесел, яким займалися окрім хірургів, ще й цирульники, а подекуди й взагалі малокваліфіковані особи. Крім цього, зміст медичної освіти в середньовіччі був наповнений за запитом тогочасної лікувальної практики, а саме застосуванням медикаментів, дієти, гігієни.

Розмежування медицини, фармації та хірургії – характерна особливість медичного життя Середніх віків. Навчання хірургів відбувалося поза медичними факультетами. Зрозуміло, що ремесло хірурга передбачало відповідного знання анатомії людського тіла. Однак давнє римське право забороняло спотворювати тіла померлих, а отже, і анатомування. Лише

приблизно наприкінці XIII століття виникає нове ставлення до анатомування, а традиційні забобони ігноруються. Зміни почалися у Болоньї (Італія), де в 1308 році була створена перша кафедра хірургії [42].

Інтеграція основних гілок медичної освіти виявилася вкрай корисною, оскільки дозволила приступити до підготовки лікаря нового типу, здатного впоратися з набагато ширшим діапазоном захворювань. Разом з тим, саме об'єднання медицини та хірургії стало одним із найважливіших факторів, що забезпечив університетським факультетам можливість перетворитися у центри наукових досліджень нового типу. Остання обставина була зумовлена, насамперед, тим, що анатомія одержала статус наукової й академічної дисципліни, котра була варта уваги університетів. У Падуанському університеті було покладено початок напрямку в медицині, який розглядав процеси в організмі з позиції фізики, головним чином механіки. Прибічники такого напрямку дістали назву ятрофізиків. Незважаючи на всю обмеженість їх поглядів, цей напрям відіграв прогресивну роль: у прагненні в усьому бачити закони фізики відчувалося бажання звільнити науку про людину від уявлень про таємничі «життєві сили» [9].

Основною вимогою обґрунтованості знання стала вимога його експериментальної перевірки, а експеримент починає розглядатися як головний критерій істинності наукового знання.

Водночас, зростає роль гуманізації освіти, особливо у галузі медичної підготовки.

Цикл фундаментальних дисциплін, що вивчаються у медичних закладах вищої освіти включає як природничонаукові, так і професійно орієнтовані дисципліни. При цьому тенденція до невпинного зменшення частки природничонаукового компоненту прослідковується від 80-х рр. XX століття і на сьогодні складає менше чверті від загального обсягу годин (з урахуванням природничонаукових і професійно орієнтованих дисциплін). Таке скорочення відбувалось в рамках загальнодержавної стратегії, яка задекларувала професіоналізацію вищої медичної освіти, що на практиці негативно

позначилось саме на процесі вивчення природничонаукових фундаментальних дисциплін у медичних університетах.

Розглянемо деякі аспекти зарубіжного досвіду щодо професійно-практичної підготовки лікаря, що можуть бути використані в медичній освіті.

На основі аналізу політики уряду *Австрії* у сфері охорони здоров'я з'ясовано основні принципи її функціонування: орієнтація на потреби пацієнта, доступність, прозорість, ефективність, результативність медичних послуг, гарантування безпеки пацієнтів [22]. Професійна діяльність лікарів Австрії спрямована на впровадження здорового способу життя і формування у громадян відповідального ставлення до свого здоров'я; практику у сфері охорони здоров'я і надання медичних послуг; наукові дослідження у галузі медицини; освітню роботу; управління закладами охорони здоров'я. Таким чином, лікарі у цій країні реалізують цілу низку функцій, зокрема: лікувально-профілактичну, відтворювальну, управлінську, соціально-гуманістичну, виховну, соціально-престижну та культурно-творчу.

У сучасних умовах в Австрії професійну підготовку лікарів здійснюють три державних (Віденський, Грацький та Інсбрукський) і один приватний (Зальцбурзький) медичні університети. Австрійські вищі медичні навчальні заклади підпорядковані Федеральному Міністерству науки і досліджень Австрії. Їх діяльність регламентується Законом «Про університети» (Universitetsgesetz), що був ухвалений у 2002 році.

Грунтовні теоретичні знання, практичні вміння і навички, професійні основи кваліфікації лікаря формують змістове наповнення професійної підготовки майбутніх лікарів. Організацію цього змісту характеризують низка особливостей, зокрема поєднання інваріантної (вивчення обов'язкових навчальних дисциплін) і варіативної (вивчення курсів за вибором, що становить у середньому від 5 до 10% від загального обсягу навчального навантаження) складових, що можна вважати оптимальним; інтеграція теоретичного і практичного компонентів; кредитно-трансферна система організації освітнього процесу (блоково-лінійна, модульно-трекова, модульна). Провідними формами

організації навчальної діяльності майбутніх лікарів є лекції-дискусії, лекції-конференції, лекції-консультації, лекції в поєднанні з практичними вправами, настановчі семінари, просемінари, практичні заняття з формування вмінь і навичок майбутньої професійної діяльності, самостійної та індивідуальної роботи. В медичних університетах Австрії широко використовуються методи теоретичної (пояснення, бесіда, інструктаж, навчальна дискусія, диспут, проблемного викладу матеріалу) і практичної (лабораторні роботи, аналіз ситуацій, клінічні сценарії, навчання на основі клінічних випадків, тренувальні вправи, планування і моделювання професійної діяльності, вивчення конкретного випадку, участь у наукових дослідженнях, вивчення та аналіз історій хвороб і протоколів розтину) підготовки та оцінювання і контролю знань студентів (тести, іспити, доповідь за результатами клінічного спостереження, аналіз консультації, спостереження за роботою студента в умовах реальної або змодельованої ситуацій тощо). У процесі професійної підготовки перевага надається навчанню у малих групах та індивідуальним заняттям [22].

Важливою складовою процесу професійної освіти майбутніх лікарів є практична підготовка, що представлена різними видами (практична підготовка в межах проходження ліній чи треків або під час вивчення окремих модулів, обов'язкова клінічна практика у закладах охорони здоров'я загальною тривалістю від 12 до 18 тижнів) і характеризується наявністю спеціальних нормативно-методичних документів. Вона охоплює різні сфери медичної діяльності, сприяє розширенню професійної компетентності майбутніх лікарів і відкриває можливості для здійснення власного вибору майбутнього місця роботи в медичній сфері [22].

Важливою складовою системи професійної підготовки майбутніх лікарів в Австрії є післядипломна освіта, що є компетенцією Асоціації лікарів Австрії (Osterreichische Arztekammer), зокрема її підрозділу – австрійської Академії лікарів (Osterreichischen Akademie der Arzte). Післядипломне навчання

здійснюється для одержання фаху лікаря загальної практики або вузького фахівця [22].

Порівнюючи системи професійної підготовки лікарів у медичних університетах Австрії та України, можна дійти висновку, що організація освітнього процесу за кредитно-трансферною системою та використання основних форм і методів навчання є подібними підходами для обох країн. Проте відмінності є у способах управління системою медичної освіти; формування контингенту студентів; структури навчальних планів і програм підготовки лікарів; співвідношення теоретичного і практичного компонентів (в австрійських медичних університетах впроваджена Z-система, тоді як у вищих медичних навчальних закладах України переважає так звана H-система освіти); системи післядипломної освіти [22].

На основі порівняльного аналізу професійної підготовки лікарів у вищих навчальних закладах Австрії й України вченою Г. Кліщ виявлено ідеї та елементи досвіду медичних університетів Австрії, доцільні для запровадження у підготовці лікарів в Україні: вдосконалення змісту (за рахунок збільшення частки її варіативної складової і посилення практичної компоненти; впровадження клінічно-практичного року навчання; розробку на державному рівні положення про доцільність навчання випускників вищих медичних навчальних закладів у резидентурі після закінчення інтернатури); удосконалення технологій професійної підготовки; підвищення ролі Асоціації лікарів України у процесі ліцензування й акредитації вищих медичних навчальних закладів та здійснення післядипломної освіти [22].

У *Польщі* за розпорядженням Міністра науки і вищої освіти у справі стандартів навчання для окремих напрямів і рівнів навчання (лікарського, лікарської одонтології, фармації, догляду за хворими й акушерства) диплом лікаря одержує випускник, який [60] *у сфері знання знає*:

- розвиток, будову й функції організму людини в нормі та патології;
- прояви й перебіг хвороб;

- способи діагностичного й терапевтичного дослідження, відповідні для визначених хворобливих станів;
- суспільні та юридичні зумовленості виконання професії лікаря, а також принципи пропагування здоров'я, а свої знання спирає на наукові докази та прийняті норми.

У сфері вміння вміє:

- розпізнати медичні проблеми, а також визначати пріоритети у своїй роботі;
- розпізнати стани, що загрожують життю й вимагають негайного лікарського втручання;
- запланувати діагностичне дослідження й інтерпретувати його результати;
- призначити відповідне й безпечне терапевтичне дослідження, а також передбачити його наслідки.

У сфері суспільних компетенцій:

- уміє зав'язати й удержати глибокий і шанобливий контакт із хворим;
- керується благом хворого, ставлячи його на перше місце;
- остерігає лікарську таємницю та права пацієнта;
- володіє свідомістю щодо власних обмежень і вмінням постійного доучування.

Порівнюючи професійну підготовку лікарів у вищих навчальних закладах Польщі та України, ми виявили, що в обох країнах організація навчального процесу за кредитно-трансферною системою та використання основних форм організації навчального процесу подібні.

Відмінності стосуються [60]:

- Управління системою медичної освіти: медичні університети Польщі є автономними, й міністерство має обмежений вплив на фінансову, освітню та наукову діяльність. В Україні вищі медичні навчальні заклади підпорядковуються Міністерству охорони здоров'я, а з деяких питань (атестація кадрів, політика прийому абітурієнтів) – Міністерству освіти і науки України.

- Формування контингенту студентів: правила прийому в польські медичні університети встановлюються самими навчальними закладами і виходять із дуже високих балів матури (завершальний комплексний екзамен після закінчення школи). В Україні студентів зараховують згідно з «Правилами прийому», які погоджуються з Міністерством освіти і науки й базуються на результатах зовнішнього незалежного оцінювання знань.

- Структури навчальних планів і програм підготовки лікарів: навчальні плани складаються медичними університетами Польщі. Навчальними планами передбачені загальні (гуманітарні) дисципліни, основні предмети й факультетські предмети (доклінічні та клінічні). В Україні викладання проводиться за типовим навчальним планом, що затверджується МОЗ України. Він передбачає два етапи додипломної підготовки лікаря: доклінічний і клінічний. Його структура зорієнтована на дотримання логічної послідовності викладання дисциплін, що складають відповідні цикли підготовки – гуманітарної та соціально-економічної, природничонаукової та професійної.

- Співвідношення теоретичного та практичного компонентів: навчальні плани польських та українських вищих медичних навчальних закладів дуже подібні. На першому курсі студенти вивчають базові та природничі дисципліни, на другому курсі з'являється предмет «Догляд за хворими», коли студент практично не має контакту з пацієнтами і лише з третього курсу починають проходити практичну підготовку в лікарнях.

- Системи післядипломної освіти: у Польщі є дві основні форми здійснення післядипломної освіти для випускників університетів – інтернатура та спеціалізація. Післядипломна освіта в Україні здійснюється в інтернатурі в очно-заочній формі [60].

Спеціалізація проводиться з певного розділу медицини для здобуття глибших знань, досвіду й умінь, що необхідні для професійної діяльності. Вона забезпечує високу якість роботи лікаря. Клінічна ординатура – вищий рівень його підготовки зазвичай проходить із відривом від виробництва. Потім кожні п'ять років вони зобов'язані проходити курси підвищення кваліфікації.

Так, студентів у європейських країнах учать діяти в суворій відповідності до стандартів лікування, тоді як в Україні вища медична освіта завжди орієнтувалася на розвиток клінічного мислення, індивідуальний підхід до хворого. З огляду на якість медицини, на нашу думку, потрібно поєднувати і одне, і друге, підсиливши фундаментальну підготовку на перших курсах.

На основі функціонального підходу в процесі дослідження визначалася змістова основа професійної підготовки лікаря. Аналіз змісту відповідних навчальних планів і програм показав, що, наприклад, навчання на лікувальному факультеті Сілезького (Шльонського) медичного університету передбачає, що впродовж шестирічного періоду студій педагогічне навантаження мусить бути 5700 годин занять дидактичних і практик (4250 – передбачено стандартами навчання, 700 – практика, 750 – за вибором та факультативи). Таким чином студент має здобути 360 пунктів ECTS, що передбачено державним стандартом навчання. За групами предмети поділяються на загальні (310 годин), основні (830 годин), факультетські (доклінічні – 725 годин, клінічні - 2385 годин) [60].

На шостому році навчання – практичне клінічне навчання, що передбачає заняття у клініках або лікарняних відділах із таких спеціальностей: внутрішні хвороби (8 тижнів), педіатрія (4 тижні), хірургія (4 тижні), гінекологія і акушерство (2 тижні), психіатрія (2 тижні), медицина порятунку (2 тижні), сімейна медицина (2 тижні), обрана спеціальність (6 тижнів). У рамках програми навчання студент лікарського напрямку зобов'язаний проходити канікулярні практики з наступних сфер: догляд за хворим (I рік 120 годин - 4 тижні), лікувальна справа/сімейний лікар (II рік 90 годин - 3 тижні), невідкладна допомога (II рік 30 годин - 1 тиждень), внутрішні хвороби (III рік 120 годин - 4 тижні), інтенсивна терапія (IV рік 60 годин - 2 тижні), педіатрія (IV рік 60 годин - 2 тижні), хірургія (V рік 60 годин - 2 тижні) і гінекологія й акушерство (V рік 60 годин - 2 тижні) [60].

Навчання в українських вузах медичного спрямування визначається стандартом вищої медичної освіти (ОПП, ОКХ), що є галузевим нормативним документом і який визначає нормативний зміст навчання, встановлює вимоги

до змісту, обсягу та рівня освітньої та професійної підготовки фахівця відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня певної спеціальності.

Освітньо-професійна програма підготовки лікарів [36] передбачає такий розподіл загального навчального часу за циклами підготовки: гуманітарний і соціально-економічний, природничонауковий, професійно-практичний. Упродовж навчання студент має здобути 360 пунктів ECTS. Практична підготовка студентів здійснюється у формі виробничої практики та професійної клінічної практичної підготовки студентів. *Виробнича практика* на 2 та 3 курсах проводиться впродовж навчального року: з догляду за хворими – на 2 курсі (150 годин у 4 семестрі у відділеннях стаціонару); сестринська практика – на 3 курсі (120 годин у 6 семестрі у відділеннях стаціонару). *Професійна клінічна практична* підготовка студентів на 4-6 курсах здійснюється відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційних характеристик під час вивчення клінічних дисциплін та під час виробничої практики. Виробнича лікарська практика на 4 курсі (4 тижні) та 5 курсі (4 тижні) проводиться або впродовж навчального року, або у літній період за рішенням Вченої ради ЗВО.

Вимоги до практичної підготовки студентів визначені у програмах із виробничої практики та в усіх типових навчальних програмах із клінічних дисциплін, у тому числі в наскрізних навчальних програмах із внутрішньої медицини, педіатрії, хірургії, акушерства й гінекології. Обсяг практичної роботи студентів в амбулаторно-поліклінічних установах становить не менше 25% від кількості навчальних годин, передбачених на практичні заняття з дисципліни.

Порівнюючи професійну підготовку лікарів у вищих навчальних закладах Польщі та України, деякий досвід медичних університетів Польщі доцільно було б перенести в вищу освіту майбутніх українських лікарів [60]:

- удосконалити зміст (збільшити частку варіативної складової та посилити практичну складову);
- упроваджувати інноваційні технології професійної підготовки лікарів;
- надати вищим медичним навчальним закладам більше автономії;

- підвищити роль Асоціації лікарів України у процесі ліцензування й акредитації вищих медичних навчальних закладів і здійснення післядипломної освіти.

Зміст української моделі майбутнього лікаря за Галузевим стандартом вищої освіти (ГСВО) є результатом конкретизації універсальної моделі ОКХ для однієї професійної галузі – медицини. Зміст моделі є похідним від її структури (яка є універсальною та визначається методикою МОН України). Такі уявлення експертів-медиків, що «наповнювали» модель конкретним змістом щодо властивостей «ідеального майбутнього лікаря». Емпіричний аналіз адекватності змісту (повноти) моделі професійної компетентності майбутнього лікаря за ГСВО має на меті встановити повноту і коректність включення в модель усіх необхідних фахових якостей як складових професійної компетентності (ПК), наявність (відсутність) всіх суттєвих (несуттєвих) фахових якостей і таким чином підтвердити або спростувати наші висновки щодо переваг та недоліків структури моделі ОКХ, до яких ми прийшли на основі теоретичного аналізу в світлі теорій навчання, та оцінити загальну якість вітчизняної моделі. Змістовне наповнення моделі ПК майбутнього лікаря за ОКХ є адекватним. Зміст української моделі на 42-61% є еквівалентним чотирьом міжнародним моделями різного типу концептуалізації, деталізації та географічного розповсюдження. Важливо, що 43% професійно-спрямованого змісту є еквівалентним для всіх проаналізованих моделей; цей показник є адекватним і відповідає рівням повної еквівалентності в інших моделях (30-50%). Водночас, соціально-важливі здатності демонструють низький рівень повної еквівалентності з іншими моделями (10%), що свідчить як про недоліки методики визначення здатностей, так й про певну штучність включення цих здатностей в існуючому формулюванні до вимог [33].

Важливим етапом підготовки у лікувальній справі є післядипломна освіта – інтернатура. Мета навчання в ній – поглиблення теоретичних знань, набуття і вдосконалення практичних навичок за певним фахом, підготовка лікарів до самостійної професійно-практичної діяльності.

Інтернатура для лікарів є першим кроком післядипломної освіти. Нині є багато методичних рекомендацій, наукових статей і публікацій відносно теоретичної підготовки лікарів-інтернів. Особлива увага приділяється алгоритмізації діагностики, лікування та профілактики найбільш поширених захворювань. Упровадження нових комп'ютерних технологій значно розширило і покращило можливості теоретичної підготовки лікарів-інтернів. Але, окрім теоретичної підготовки молодих фахівців, особлива увага під час навчання в інтернатурі має приділятися питанням їх практичної підготовки. Як визначено в Програмі первинної спеціалізації (інтернатура): «основною метою інтернатури є підвищення рівня практичної підготовки лікарів-інтернів у їхній професійній готовності до самостійної лікарської роботи» [31, с. 142].

Зміст навчання зумовлюється державним стандартом післядипломної професійної підготовки фахівця з вищою медичною освітою за певним фахом. Відповідно до сучасних умов, лікар-інтерн має за час свого навчання засвоїти необхідний перелік конкретних практичних навичок та умінь, що відповідають вимогам кваліфікаційної характеристики спеціаліста.

Робота кафедр післядипломної підготовки зорієнтована на те, щоб максимально включати інтерна в практичну роботу відділення. Спочатку лікарі-інтерни працюють як асистенти, потім, із набуттям досвіду роботи, починають проводити свою професійну діяльність самостійно, під наглядом досвідчених лікарів. Суттєве значення при цьому має ініціатива та старанність самого молодого лікаря. Зазвичай проводиться співбесіда з лікарем-інтерном перед тим, як почати лікування чи оперативне втручання, де він детально розповідає перебіг лікування чи операції та можливе ускладнення у тій чи іншій клінічній ситуації, і ті заходи, що він при цьому застосує. Подібний попередній розгляд всіх деталей хвороби дозволяє значною мірою запобігти багатьох проблем під час лікування чи оперування. Кожен лікар-інтерн щомісячно зобов'язаний виконати декілька (мінімально 2) ургентних чергування. При цьому він знайомиться з невідкладною допомогою, асистує черговому лікарю, активно працює як у відділенні, так і в операційній. Знання,

здобуті інтерном під час ургентних чергувань, не можуть бути компенсовані лише вивченням теорії.

На кафедрах післядипломної освіти з лікарями-інтернами проводяться семінарські та практичні заняття, на яких здійснюється аналіз помилок діагностування та лікування хворих, що дозволяє підвищити професійний рівень молодих фахівців, покращити їх моральні якості. Вищезазначена етапність у практичній підготовці лікаря-інтерна дозволяє вдосконалити технологію післядипломного навчання та забезпечити належний рівень професійної підготовки лікаря.

Професійна компетентність лікаря вимагає не лише доброї фундаментальної освіти на основі предметів природничонаукового циклу та фахової майстерності, отриманої при вивченні професійно-практичних дисциплін, а й наукового світогляду. Його можливо створити лише в того фахівця, що має науковий потенціал. У зв'язку з цим необхідними рисами сучасного лікаря є освіченість, упевненість у своїх знаннях і діях, розвинене логічне мислення, вміння отримувати й аналізувати інформацію, усвідомлена готовність здійснювати активну дослідницьку діяльність, відстоювати власну точку зору, сміливість у наукових поглядах. Лікар будь-якої спеціальності має володіти методами наукового пізнання, систематично оновлювати фахові знання, брати участь у науково-практичних конференціях, симпозіумах, семінарах, проходити стажування у провідних клініках світу. Отже, вважаємо, що цілісна професійна компетентність лікаря дає йому можливість ефективно вирішувати коло професійних завдань.

Важливою частиною професійної компетентності є науково-дослідницька компетентність, формування якої в майбутнього фахівця медичної галузі передбачає перехід від навчальної діяльності до науково-дослідницької і далі до професійної в контексті ефективного вирішення певного кола фахових завдань. Розвиток науково-дослідницької компетентності майбутніх лікарів відбувається за участі у студентському науковому гуртку.

Науковий гурток – організаційне утворення на кафедрі, учасниками якого є широке коло студентів факультету, яке формується за напрямком наукової діяльності кафедри відповідно до затверджених тематичних планів роботи кафедри [57]. Його основними завданнями є:

- сприяння поглибленому засвоєнню матеріалу;
- розвиток інтересу до фундаментальних досліджень та формування мотивації до дослідницької роботи;
- використання механізмів інтеграції природничонаукових і професійних знань;
- використання студентами різних форм наукової творчості у відповідності з принципом єдності науки і практики;
- виховання творчого ставлення до лікарської професії через дослідницьку діяльність;
- підвищення якості професійної підготовки студентів.

Враховуючи наш досвід, вважаємо, що результатом науково-дослідної роботи студентів-гуртківців має стати набуття відповідних умінь, необхідних у процесі майбутньої професійної діяльності:

- бачити медичну проблему та знайти найефективніші шляхи її вирішення;
- організувати дослідження та використовувати під час цього типові та новітні методи;
- знайти необхідну для дослідження інформацію, зробити її аналіз, синтез, узагальнити результати наукового пошуку і на основі цього зробити висновки;
- представити результати роботи у вигляді доповіді або статті на семінарах, симпозіумах, наукових конференціях;
- забезпечувати рефлексію своєї наукової творчості.

Науково-дослідницька діяльність студентів розглядається нами як чинник виховання особистості лікаря з урахуванням індивідуальних рис, особистісного наукового потенціалу, а також як важлива умова становлення майбутнього конкурентоспроможного на ринку праці фахівця, що прагне до самореалізації

[49], [50]. Це пов'язано з тим, що діяльність лікаря навіть дуже вузької спеціалізації носить дослідницький характер. Постановка правильного діагнозу та вибір адекватного методу лікування – це складний процес, який потребує відповідних досліджень, врахування багатьох факторів та знань, які часом виходять за рамки навчальної програми і потребують навичок саме дослідницької роботи.

Крім того, щороку з'являються нові дані про те чи інше захворювання, про нові підходи у лікуванні, нові методи діагностики, новітні лікарські засоби, нові дані доказової медицини тощо. Тому сучасний фахівець медичної галузі має вміти швидко здобувати нові знання у процесі самоосвіти чи стажування та застосовувати їх на практиці, бути здатним упродовж тривалого часу розв'язувати наукову проблему, мати добру пам'ять, наукове мислення, спостережливість, ентузіазм, бути здатним до критики та самокритики, бути дисциплінованим, мати комунікативні здібності. Саме ці якості розвиваються під час участі студентів у науковому гуртку.

Наукова діяльність студентів у гуртку медичних університетів є також важливим елементом навчально-виховної роботи, оскільки сприяє не тільки поглибленню та творчому засвоєнню знань із фундаментальних дисциплін, зокрема природничонаукових, а й умінню працювати з різноманітними науковими джерелами, аналізувати отриману інформацію, узагальнювати її, робити висновки, що допомагає успішно виконувати поставлені освітою завдання, сприяє розширенню наукового світогляду, раціональному використанню вільного часу, самореалізації особистості майбутнього лікаря [6].

У дослідженні Н. Волошук [12] запропоновано порядок виконання наукової праці студента-гуртківця. З доповненнями плану дослідниці [12] вважаємо, що формами виконання наукової роботи студентами гуртка є:

- вибір теми наукового дослідження;
- стратегія і тактика досліджень;
- пошук наукової літератури з обраної або запропонованої викладачем тематики;

- переклад спеціальної літератури (якщо така відсутня державною мовою);
- виконання конкретних індивідуальних завдань;
- аналіз отриманих результатів;
- статистична обробка результатів пошукової роботи;
- аналіз, узагальнення та обговорення отриманих даних разом із науковим керівником;
- формування тексту наукової роботи.

Результати дослідницької роботи презентуються студентами у формі доповідей на кафедральних, факультетських, університетських і міжвузівських науково-практичних конференціях, наукових повідомлень на засіданні гуртка, виступів, участі студентів у пошуковій роботі різного рівня складності з тематики науково-дослідної роботи кафедри.

Осмислення інформації, котру одержують студенти під час самостійного вивчення природничих і фахових дисциплін, відбувається по-різному. Важливу роль у цьому процесі відіграє формування вміння розкривати причинно-наслідкові зв'язків між явищами, що вивчаються науками. Встановлення цих зв'язків є однією з найглибших і важливих форм розумового пошуку. Відкриття кожної причини – це крок до глибшого розуміння живого організму і процесів, що відбуваються у ньому.

Пошукова робота розвиває професійне мислення, індивідуальні здібності, дослідні навички студентів, дозволяє здійснювати підготовку ініціативних фахівців, розвиває наукову інтуїцію, творчий підхід до сприйняття знань і практичне застосування їх для вирішення клінічних завдань і наукових проблем у галузі медицини. Знання, які студент здобув самостійно завдяки власному досвіду, є найміцнішими.

З огляду на це, важливими проблемами, що забезпечують розвиток наукової компетентності майбутнього лікаря у вищому медичному навчальному закладі, є:

- залучення кожного студента до активного пізнавального процесу;

- співробітництво при вирішенні різноманітних проблем, коли потрібно проявляти відповідні комунікативні уміння;
- вільний доступ до необхідної інформації з метою формування власної незалежної й аргументованої думки з тієї чи іншої проблеми;
- постійне випробуванням своїх інтелектуальних, моральних сил для вирішення ситуаційних завдань, підтвердження рівня вмінь та знань.

В умовах сучасної вищої медичної освіти активізація діяльності студентського наукового гуртка забезпечує творче застосування навчального матеріалу на практиці й перехід від навчально-пізнавальної до самостійної творчої професійної діяльності, дає змогу раціонально організувати та підвищити ефективність викладання дисциплін, що, в свою чергу, забезпечить зростання якості освіти, відповідності отриманих кваліфікаційних навичок до існуючих потреб ринку праці. Науково-дослідницька діяльність студентів як компонент фахової підготовки сьогодні стає дедалі актуальнішою. Вона підвищує мотивацію майбутніх лікарів до оволодіння новими знаннями, стимулює здатність до творчого пошуку, рефлексії. Внаслідок творчої праці формується новітній фахівець медичної галузі з розвиненими комунікативними здібностями, здатний до розв'язання складних професійних проблем, до самонавчання та самовдосконалення впродовж усього життя, конкурентоспроможний на світовому ринку праці, компетентний у міжнародному науковому медичному просторі.

2.3. Особливості природничонаукової підготовки майбутнього лікаря

Аналізуючи досвід щоденної практичної діяльності лікарів, маємо підстави стверджувати, що саме система природничонаукового знання, закладаючи когнітивний ґрунт для визначення стратегії профілактики, діагностики та лікування пацієнта, є фундаментом для реалізації медичної освіти. Водночас ефективність організації процесу одержання знань в медичному закладі вищої освіти демонструє ступінь оволодіння майбутнім

лікарем фундаментальних природничонаукових дисциплін і використання їх у вивченні фахових дисциплін. При цьому останні якраз і повинні бути зорієнтовані на постійну самоосвіту та кристалізацію навичок професійно-практичної діяльності і є головним критерієм і мірилом ефективності.

Застосування цього підходу створює нову модель фахівця, який спроможний без сторонньої допомоги зорієнтуватися в клінічній ситуації, визначити способи раціонального вирішення проблеми. При цьому, сповненого постійно бажання підвищувати свій професійний рівень, реалізуючи принцип навчання упродовж усього життя. Для втілення цього проекту-моделі і покликане впровадження технологій інтегративного навчання в систему вищої медичної освіти.

Наукові знання з'являлися спочатку поодиночі і були не пов'язані між собою. Розвиток науки розпочинається, коли розрізнені знання *об'єднуються* та *організуються* у спеціальні *наукові предмети*. Тоді формується особлива сфера, яка створює власні *об'єкти, засоби, методи*.

Тому «у науці завжди маємо зв'язки між об'єктними конструкціями і знаковими формами, що фіксуються у знанні» [65, с. 56]. Якщо буденне знання зводиться до констатації явищ та кореляції між ними, частково передбачає моменти, що взаємно виключаються, та може бути непослідовним й суперечливим, то *наукове знання орієнтується* на дослідження закономірностей. Воно пов'язане з *теоретичною формою відображення світу*, складно розчленоване та багатократно опосередковане.

Знання набуває статусу наукового, «коли воно включене у складно опосередковану систему обґрунтувань. Знанням є не будь-які когнітивні образи, а лише співвіднесені з певним предметним різноманіттям» [15, с. 7]. Одна з основних ознак наукового знання – те, що воно є ієрархізованою системою різноякісних елементів і характеризується у різних аспектах: онтологічному, гносеологічному, аксіологічному та прагматичному.

Новим може бути знання емпіричне чи теоретичне, а також суперечність між ними. Виокремлюють три основні класи нового знання [43]: *відкриття*

нового емпіричного *факту*; *дедукція* з системи початкових наукових положень таких понять і думок певної теорії, що *не були встановлені емпіричним шляхом*; *формування нових понять і принципів*, які *не впливають* логічно з наявних знань, не вкладаються в рамки існуючих теорій і входять у суперечності з ними, що вимагає створення нової, більш загальної системи теоретичних знань.

Останнім часом з'явилася низка нових термінів, зокрема: суспільство знань; економіка знань; економіка, заснована на виробництві, використанні і вжитку знань; інформаційна економіка тощо. Наука все більше орієнтується на вдосконалення техніки, що веде до зміни самого розуміння предмету знання: «ним стає не реальність як така, а деякий її зріз, заданий через призму прийнятих теоретичних й емпіричних засобів і способів їх освоєння суб'єктом, що пізнає» [34, с. 17].

Вимоги до об'єкта наукового знання реалізуються у створенні особливих, абстрактних чи ідеальних об'єктів, відмінних від емпіричних. Ідеальні об'єкти науки «утворюють особливу «дійсність», яка існує разом з одиничними емпіричними об'єктами і всередині предметів вивчення є не менш реальною. На ідеальних об'єктах відбувається спеціально організована пізнавальна діяльність: з одного боку, ці об'єкти вивчаються і описуються в знаннях, а з іншого боку, вони безперервно розширюються засобами науки і в її межах» [65, с. 58]. Вираження ідеальних об'єктів в спеціальних знакових формах змінює процедури отримання загальних знань. Вони набувають характеру власне теоретичної, конструктивної діяльності та часто не пов'язані з аналізом емпіричного матеріалу.

Таким чином, у якому б значенні не розглядалося наукове знання, його потрібно відрізнити від процесу його пізнання. Якщо *наукове знання представляє результат вивчення дійсності*, то *наукове пізнання* – процес *пошуку цього знання*. Ця відмінність має виняткове значення для науки, в якій процес пізнання має особливо складний характер, більш широкий.

Професійна діяльність лікаря є інтегративною за своєю суттю, як і більшість професій, особливо тих, що вимагають вищої освіти. Однак за

кількістю компонент, їх складом, різноманітністю та наявністю підстав для інтеграції вона є особливо складною. Хоча офіційно ця професія належить до типу «людина – людина», однак реально у професійній підготовці задіяні й інші типи професій («людина-природа», «людина – техніка» та інші). Значно зростає компонент «людина-техніка». За логікою розвитку сучасної медицини технічна апаратура відіграє щоразу більшу роль, і ця тенденція зростає.

Компонент «людина-природа» теж є важливим у формуванні майбутнього лікаря, оскільки компонент «людина-людина» в основному спрямований на соціальні, комунікаційні, психологічні аспекти. А. власне, професійно значущі для лікаря природничонаукові знання містяться в компоненті «людина-природа». Тому роль природничих дисциплін у системі професійної підготовки лікаря є суттєвою і визначається тим, що вони є науковою базою циклу професійної та практичної підготовки.

Особливості розвитку сучасної медицини і практичної діяльності лікарів актуалізують проблему істотного перегляду уявлень про зміст їхньої професійної освіти. Нові підходи до її розв'язання передбачають наявність ґрунтовних знань та вмінь у фахівців із фізики, хімії, біології, біофізики, біохімії тощо, оскільки природничонаукова освіта є основою для оволодіння фахом.

Сучасному студентові для ґрунтовного опанування навчальними дисциплінами необхідно оволодіти методами наукового пізнання та дослідницькими компетентностями. Вони включають також навички пошуку необхідної наукової інформації, котрі сприяють підвищенню ефективності професійної підготовки. Вміння ефективно шукати таку інформацію є ключем для професійного зростання та вдосконалення майбутніх лікарів. Дослідницькі компетентності формуються на дисциплінах природничонаукового циклу. Методика формування даної компетентності описана у працях [30], [29], [28].

Базові знання з природничих наук є основою для вивчення клінічних дисциплін та важливою складовою професійної підготовки майбутніх лікарів. Багато важливих відкриттів у сучасній біології було зроблено на підставі

належних знань і застосування законів хімії, фізики і математики [45]. Ці предмети і мають стати компонентами для розроблення горизонтальної інтеграції. Нині накопичено чималий досвід інтегрування багатьох дисциплін і намічені етапи просування від локальної, часткової інтеграції до створення інтегрованих навчальних планів.

Тому важливо, щоб із перших кроків навчання студентам давали зрозуміти і відчутти практичне значення кожного предмета, який вивчається і так чи інакше «працює» на модель фахівця. На жаль, відсутність чіткого бачення стосовно користі вивчення навчального предмету для майбутньої клінічної практики, спричиняє суттєве, а іноді і повне, зниження зацікавленості у студента. Однак, якщо процес викладання розкриває майбутньому лікареві зв'язок із клінічною практикою, то це викликатиме зростання інтересу. Зокрема, це спостерігаємо на прикладі гістології, біохімії, фармакології. Таким чином, усі знання та навички, над якими працюють на кафедрі, повинні подаватись крізь призму затребуваності у майбутній практичній діяльності.

Аналіз стану сучасної системи природничої підготовки студентів медичного закладу вищої освіти, врахування сучасних тенденцій її розвитку і нових вимог до підготовки лікаря надали можливість розкрити наявні суперечності, зокрема [52]: декларованими в нормативних документах цілями формування всебічно розвиненої творчої високопрофесійної особистості фахівця з глобальним мисленням і реальними можливостями сучасної системи навчання природничих дисциплін; рівнями шкільної і вимогами вузівської освіти до природничих знань абітурієнтів; значущістю змісту природничих дисциплін для медичної освіти, розвитку медичного мислення, інтелекту та недооцінкою його в складі загальнонаукової і професійної підготовки, недостатнім рівнем її системності та кількості навчального часу для її свідомого і дієвого засвоєння; цільовим призначенням природничих дисциплін – забезпечити вихідну загальнотеоретичну підготовку медика, засвоєння основних хіміко-біологічних ідей, понять, законів, теорій, що необхідні для вивчення професійних дисциплін; між теоретично обґрунтованою доцільністю

впровадження сучасних інноваційних педагогічних технологій професійної спрямованості навчання та відсутністю науково-методичної літератури з цієї проблеми; перенасиченістю навчальних планів, програм і підручників неактуальною інформацією.

Під змістом природничонаукової освіти студентів медичних спеціальностей розуміють науково доведену систему дидактично й методично обґрунтованого навчального матеріалу, що містить природничонаукову підготовку фахівця медичного профілю, котру розглядаємо як результат засвоєння спеціально відібраних знань, умінь, навичок та цінностей, необхідних для успішного здійснення професійної діяльності.

Формування змісту природничонаукової підготовки лікарів реалізується на кількох рівнях: відбір навчального матеріалу для виявлення можливостей інтеграції в природничонауковій підготовці майбутніх лікарів; структурування змісту на основі інтегративного підходу і професійне спрямування на медичні знання й уміння, не порушуючи логіки викладання відповідних дисциплін; аналіз можливостей використання синергетичного підходу у формуванні змісту природничонаукової підготовки майбутнього лікаря; формування інтегрованої синергетичної системи змісту природничонаукової підготовки лікаря в контексті компетентнісного підходу.

Надзвичайно актуальною нині є проблема інтеграції: як внутрішньої – природничонаукових дисциплін, так і зовнішньої – для природничонаукових та спеціальних дисциплін у підготовці медиків. З інтеграцією в освіті «пов'язуються такі важливі проблеми як продуктивність, особистісна орієнтованість та природовідповідність» [48, с. 105]. На сучасному етапі природничонаукова освіта лікарів дає достатньо знань, умінь і навичок, однак її використання у професійної діяльності фахівців медицини є, на жаль, неефективним. Як показує практика, частина лікарів недостатньо володіє природничонауковими знаннями, що не сприяє їхньому професійному зростанню і фаховій компетентності [39].

Зміст професійної медичної освіти побудований на основі інтеграції

виокремлених предметних, міждисциплінарних та професійних понять. Це забезпечує професійну спрямованість природничонаукових дисциплін, зокрема самостійне перенесення знань, умінь і навичок в умови практичної професійної діяльності. Випускник медичного університету, здійснюючи фахову діяльність, не обмежується вивченими клінічними дисциплінами, йому доводиться вникати в такі галузі знань, що виходять за межі безпосередньої спеціальності. Тільки фундаментальна природничонаукова підготовка уможлиблює орієнтування в нестандартних ситуаціях і дозволяє постійно удосконалювати фаховий рівень лікаря [39].

Інтеграція цілей природничонаукової освіти та професійної підготовки лікарів базується на ідеї цілеспрямованості та мотивації навчання основ природничих наук у вищих навчальних закладах медичного профілю. Основне завдання такої підготовки в умовах нової парадигми вищої освіти полягає в тому, щоб вона стала ефективним інструментом професійної діяльності, забезпечуючи відповідність вимогам до сучасних фахівців із медицини [39].

Для реалізації інтегративної функції циклу природничонаукових дисциплін і взаємодії з цілями професійної підготовки лікарів дієвим є синергетичний підхід, що забезпечує формування в студентів ґрунтовної відкритої системи знань і вмінь, що здатні не лише ефективно використовуватися у професійній діяльності, а й оперативно перебудовуватися та оновлюватися відповідно до змін у сучасній медичній науці [38].

Вивчати наростаючі процеси інтеграції в освіті не можна у відриві від детального розгляду історії та тенденцій розвитку самого природознавства, процесів синтезу наукового знання і сутності інтеграційних процесів в науковому пізнанні. На це вказують всі дослідники аспектів педагогічної інтеграції.

Нині як саме природознавство, так і природничонаукова освіта є надзвичайно складними для дисциплінарно розчленованої системи, що не зводяться до якогось одного зі своїх елементів. Кожна з галузей природничих наук досить розвинена, збагачена значною кількістю знань, що мають свою

власну, специфічну структуру і настільки важлива для існування суспільства, що не уявляється можливим будь-яким чином спростити виклад котроїсь із них або декількох разом, не кажучи вже про систему в цілому, без істотного збитку для науки, а також для майбутнього суспільства, що закладається вже нині, в процесі формування загальних освітніх тенденцій. Разом з тим, виклад змісту будь-якої області вже є спрощенням, важливо тільки, щоб це не спотворювало основні тенденції розвитку науки, оскільки вона є одним із найголовніших джерел формування змісту природничонаукової освіти.

Природничі науки у вигляді самостійних навчальних дисциплін чітко сформувалися в останню чверть XVIII століття. Спочатку зі зрозумілих причин природознавство пропонувалося вивчати у вигляді однієї дисципліни. У цей самий період з'явилися перші підручники з природознавства і почали формуватися перші підходи до конструювання методики навчання основам природничих наук. Дітей навчали коротким відомостям про неживу природу, рослини, тварин, називаючи цей курс природознавством. Однак у зв'язку з політичною важливістю (розвиток військових наук, поява нових видів озброєнь, підвищення вимог до рівня грамотності чиновників і т.д.) у багатьох європейських країнах у школах виокремлювали в самостійний навчальний предмет фізику і механіку. З розвитком диференціації виникли такі предмети, як хімія і біологія. Із появою жорсткої дисциплінарної диференціації в природничонауковій освіті з'явилася і проблема зв'язку різних навчальних дисциплін [67].

Природничонаукове знання має дві основні особливості:

- 1) більш розвинутий математичний апарат відповідних теорій, а також методи і засоби експериментальних досліджень, основною метою яких є розроблення методів розв'язування завдань із безпосереднім виходом у практику;

- 2) специфічний світоглядний компонент, котрий базується на загальній і більш наглядній картині природи, що робить внесок у розуміння людиною сучасного світу і місця, яке вона в ньому займає.

Отже, «можна говорити про науковий світогляд, наукову картину світу, не протиставляючи їх гуманітарно спрямованим міфологічному, релігійному, метафізичному і філософському світоглядам, котрі зараз мають тенденцію до інтеграції з природничонауковим» [16, с. 51].

Поняття «природничонаукова культура» вказує на три шари реальності:

1) сукупний історичний об'єм інформації, одержаний у процесі вивчення природи і суспільства;

2) об'єм інформації про ці сфери буття, який у скорочено-концентрованій формі є актуалізованим і доступним засвоєнню;

3) фактично засвоєний індивідом, фахівцем зміст накопиченого і актуалізованого знання про природу і суспільні цінності.

Сфера дослідження природи природничими науками включає об'єкти мікро-, макро- й мегасвітів.

Специфіка природничонаукової культури полягає, передусім, у тому, що знання про природу постійно вдосконалюється в логіко-понятійному плані, відрізняється високим ступенем математизації і об'єктивності, становить найбільш достовірний (істинний) шар масиву людського знання, що має суттєве значення для існування людини і суспільства. Крім того, це – глибоко спеціалізоване знання. В будь-якому випадку для людини взагалі природничонаукова культура є найважливішим засобом соціалізації й основою для формування у неї загальної «картини світу і місця людини в ньому».

Сучасна наука тримається на певній методології сукупності методів, що використовуються, і вченні про метод. Одночасно кожна наука має не тільки свій особливий предмет дослідження, а й специфічний метод, іманентний предмету. Єдність предмета і методу пізнання обґрунтував німецький філософ Гегель.

Методологія науки в сучасну пору характеризується зміною концепцій і це ілюструє історія науки ХХ століття. Зокрема, у його першій половині теорія вважалась основною структурною одиницею дослідження, а спроби її перегляду були зумовлені виключно результатами емпіричних досліджень, що

підтверджували правдивість, або викривали фальсифікації з подальшим її спростуванням. Головною методологічною проблемою вважалося зведення теоретичного рівня досліджень до емпіричного, що, зрештою, виявилось неможливим.

На початку 60-х років ХХ ст. американський вчений Т. Кун сформулював концепцію, відповідно до якої теорія доти залишається прийнятою науковим співтовариством, доки не береться під сумнів основна парадигма (установка, образ) наукового дослідження в цій області. Динаміка науки була представлена Куном таким чином: стара парадигма – нормальна стадія розвитку науки – революція в науці – нова парадигма.

Ще вищою структурною одиницею є *природничонаукова картина світу*, що об'єднує в собі найбільш істотні природничонаукові уявлення епохи.

Результати аналізу навчально-пізнавальної діяльності при вивченні природничих предметів засвідчують, що вона є різновидом пізнавального процесу, ґрунтується на спільних із науковим пізнанням закономірностях і тому має з ним схожість у структурі, методах і прийомах мислення. Зокрема, у теорії й методиці вивчення природничих дисциплін є низка фундаментальних праць (В. Майєр, В. Розумовський), в яких розроблено концепцію навчання, філософською основою якої є сучасний метод наукового пізнання. Дидактичний зміст концепції полягає в тому, що, незважаючи на всі відмінності між науковим і навчальним пізнанням, в обох випадках процес відбувається за загальною схемою наукового пізнання. На практиці ця концепція реалізується на рівні структурування змісту навчального матеріалу, тоді як діяльнісний аспект проблеми майже не розглядається [13].

Завданням вивчення природничих наук у вищій професійній школі є оволодіння основами знань, засвоєння методів, підготовка до трудової діяльності, формування інтелектуальних умінь, загальнорозумовий розвиток та інше. Як підтверджує низка досліджень, низький рівень знань із природничих дисциплін найчастіше пов'язаний із відсутністю інтересу та недооцінкою їх ролі у формуванні спеціальних знань і вмінь, оскільки інтерес до об'єкта

вивчення прямо пов'язаний з усвідомленням його цінності.

М. Гапонцевою виокремлені поняття ядра області наукових знань, що забезпечують інтегративний підхід до змісту природничої освіти [14].

Концепцію цілісної природничонаукової освіти обґрунтовує К. Гуз [18], який доводить ефективність моделі методичної системи вивчення предметів природничого циклу, що реалізує у навчальному процесі цілісність знань про природу, ставлячи та розв'язуючи проблему галузевого підходу до формування змісту освіти та впровадження його у навчальний процес. Варто зазначити, що автором було доведено необхідність виокремлення онтодидактичного стрижня у змісті освітньої галузі, що є основою формування цілісності знань на всіх рівнях, а саме стандарту освіти, навчального предмета, навчального матеріалу, навчальної діяльності, результатів навчання, обґрунтовано зміст та структуру поняття «цілісність знань про природу» та розкрито сутність складових цієї цілісності, зокрема поняття довкілля, природничонаукової картини світу, образу природи тощо.

Дуже важливим є *професійне спрямування* вивчення природничонаукових дисциплін майбутніми медиками, зокрема формулюють такі концептуальні положення стосовно зазначеної проблеми [24]: навчання предметів природничонаукового циклу у професійній підготовці майбутнього лікаря має базуватися на комплексному поєднанні професійного, психолого-педагогічного, технологічного і соціокультурного підходів; у процесі визначення змісту професійної спрямованості навчання потрібно орієнтуватися на здобутки відповідних теоретичних природничих знань, уміння самостійно аналізувати і моделювати ситуації професійної спрямованості з орієнтацією на управління ними; навчальний процес у медичному ЗВО необхідно спрямовувати на формування у студентів професійних знань, умінь, навичок, де знання природничих дисциплін є не лише базовими, а й професійно значущими.

Професійно спрямоване навчання – це специфічний процес пізнання особистістю об'єктивної дійсності, спрямований на оволодіння системою знань

з основ певної професії, вміннями і навичками практичного застосування їх, досвідом удосконалювати себе як професіонала. Професійна спрямованість вивчення природничих дисциплін – це педагогічно адаптоване засвоєння студентами базового змісту предмета на рівні вимог професії лікаря, сконцентроване навколо фундаментальних освітніх об'єктів і цілей, мотивів і потреб суб'єктів пізнання [24]. Професійну спрямованість навчання природничих дисциплін у вищому медичному навчальному закладі розглядаємо як складний комплексний багатофункціональний процес, скерований на усвідомлення мотивів, потреб майбутньої діяльності, на гармонійне поєднання теоретичної і практичної складових змісту освіти – введення у зміст предметів професійно значущого навчального матеріалу, використання інтерактивних методів та форм роботи [52].

Ідентифікація зовнішніх і внутрішніх чинників як педагогічних умов професійно спрямованого навчання предметів природничонаукового циклу є визнанням необхідності глибокого і якісного оволодіння комплексом знань та їх важливого значення для фахової діяльності у майбутньому.

Професійну спрямованість навчання предметів природничонаукового циклу у фаховій підготовці майбутнього лікаря розглядаємо як складний комплексний багатофункціональний процес, спрямований на усвідомлення студентами мотивів, потреб своєї діяльності, на поєднання теоретичної і практичної складових змісту освіти, введення у зміст курсів природничих предметів професійно значущого матеріалу, засвоєння якого забезпечить формування професійних знань, навичок, умінь, творчий розвиток фахівця [51].

Багаторівневість природничонаукової освіти в професійній підготовці лікарів забезпечується рівневою диференціацією змісту навчання. Рівні формуються шляхом структурування і відбору змісту відповідних наук з урахуванням взаємодії цілей природничонаукової, загальномедичної та спеціальної підготовки у навчанні студентів.

Специфіка побудови курсу природничих дисциплін, об'єднаних не лише предметом вивчення – природою, а й спільними прийомами опанування

предметним змістом, практичними вміннями, зумовлює включення в навчальну діяльність міжпредметних завдань. Уміння комплексно застосовувати знання, синтезувати їх, переносити ідеї та методи з однієї науки в іншу лежить в основі творчого підходу до наукової, інженерної, медичної діяльності людини в сучасних умовах науково-технічного прогресу. Озброєння такими вміннями, на думку Д. Коломійця, – актуальне завдання, що зумовлюється тенденціями інтеграції в науці та практиці [23]. При застосуванні системного підходу до їх вивчення виокремлюють три форми організації природи – мега-, макро-, мікросистеми. Ці форми є цілісними системами, ієрархічно супідрядними і послідовно включеними в ланцюг взаємозв'язків попередніх із наступними. Знання взаємодії основних систем призводить до розуміння єдиної цілісної природничонаукової картини світу.

Орієнтація на природничонаукові знання передбачає їхнє переструктурування відповідно до потреб підготовки лікарів, що є основою для розроблення критеріїв відбору змісту їх природничонаукової підготовки, зокрема: використання у формуванні змісту навчання сучасних досягнень природничих та медичних наук, зарубіжного і вітчизняного досвіду побудови навчальних програм; відповідність складності змісту та обсягу природничонаукової підготовки реальним навчальним можливостям студентів медичних спеціальностей; науковість та практична значущість навчального матеріалу з природничих дисциплін для майбутніх лікарів; урахування загальнопедагогічних та методичних можливостей реалізації навчального матеріалу у процесі викладання та учіння; оптимізація обсягу змісту природничонаукових дисциплін з урахуванням особливостей професійної підготовки майбутнього лікаря.

Особливість вивчення природничонаукових дисциплін у медичному навчальному закладі полягає «в розвитку клінічного мислення в майбутніх медиків, що започатковується у вивченні таких фундаментальних або природничонаукових дисциплін, як нормальна анатомія і фізіологія, патологічна анатомія і фізіологія, мікробіологія, медична генетика,

фармакологія, латинська мова. В основних цілях під час їх вивчення передбачено інтенсивний розвиток пізнавальних процесів: пам'яті, мислення, спостережливості, суджень» [59, с. 8]. Встановлення діагнозу в пацієнта неможливе без знань з природничонаукових дисциплін. Саме вони, враховуючи весь комплекс даних про хворого, повинні стати базою для вивчення клінічних дисциплін, а в майбутньому — запорукою правильного обрання методів обстеження і лікування.

Потреба вивчення природничих дисциплін майбутніми лікарями передбачає наявність сукупності мотивів, що спонукають і спрямовують пізнавальну діяльність студентів у процесі навчання на формування, вдосконалення та розвиток професійних знань і вмінь. На нашу думку, їх створить науково обґрунтована і створена нами система інтеграції фахових і природничих дисциплін у медичному ЗВО.

Внутрішню інтеграцію природничонаукових знань забезпечують наскрізні закономірні зв'язки між поняттями і термінами, теорії та закономірності, а зміст наповнюють положення про збереження стабільності біосфери, спільність походження живих організмів, генетичну та історичну єдність пізнання природи і суспільства, цілісність природи на всіх рівнях організації живого. Це дає можливість обґрунтовувати елементи знань про природу на основі спільних, єдиних для всіх компонентів, закономірності природи (закони збереження, періодичності, спрямованості процесів), що є необхідною умовою розуміння цілісності природи. Жодне розуміння не відбувається інакше, як через включення незрозумілого предмета, об'єкта (нових знань) у цілісність, систему зрозумілих речей. Загальні закономірності природи є наскрізним засобом інтеграції природничонаукових знань в освіті [47].

Специфічними особливостями вивчення природничих дисциплін у підготовці лікаря є взаємозалежність між цілями природничої та медичної освіти; універсальність і фундаментальність цих курсів; особливість побудови їх змісту залежно від характеру та загальних цілей підготовки медичного

працівника; єдність вивчення природничих об'єктів на мікро- і макрорівнях із розкриттям різних форм їх організації як єдиної системи та різних функцій, що виявляються нею (хімічних, біологічних, біохімічних, фізіологічних тощо) залежно від їх природи, середовища й умов; залежність методологічного, евристичного, прогностичного, світоглядного потенціалу природничих знань від рівня їх системності та структурної організації; залежність дидактичних і професійних цінностей від зв'язку природничої освіти з реальною дійсністю, у системі «суспільство – природа – виробництво – людина», зумовлених необмеженими можливостями хімії в створенні синтетичних матеріалів та їхнім значенням у медицині, розвитком нанохімії, а також у вирішенні еколого-біологічних проблем людства [52]. Власне, у глибокій інтеграції природничих і спеціальних дисциплін полягає один із стрижнів професійної спрямованості її навчання в медичному навчальному закладі.

В умовах інтенсифікації наукової діяльності посилюється увага до проблем інтеграції науки, особливо до взаємодії природничих, технічних, гуманітарних та соціально-економічних наук [26]. Матеріальна єдність світу є сьогодні предметом вивчення не лише фізики й філософії та природничих наук, а також наук соціально-економічних і технічних. Результат діяльності людини, спрямований на перетворення природи, не може обмежитись вивченням лише природничими науками, оскільки суспільство, яке взаємодіє із нею теж є матерією найвищого ступеня розвитку. А технічні науки, вивчаючи рух матеріальних витворів людської діяльності допомагають у пізнанні і перетворенні природи. Таким чином, доведення матеріальної єдності світу стало завданням загальнонаукового характеру, а не лише філософії і природознавства, для чого необхідне посилення взаємозв'язків та інтеграції вищезгаданих наук.

Для формування природничонаукових знань важливе значення має вивчення відповідних дисциплін на основі інтеграційних процесів. Цінність такого підходу в тому, що він підсилює варіативну складову загальної освіти і допомагає студентам в особистому і професійному самовизначенні, сприяє

реалізації їх знань, одержаних раніше. Під час використання інтегративного підходу до навчання зазвичай застосовуються три методичних прийоми: наведення «мостів» між різними предметами; перекриття предметів; підготовка спеціальних інтегрованих міжпредметних курсів. Природничу картину світу складають спеціальні картини світу (фізична, хімічна, біологічна та ін.), в яких відбувається систематизація та узагальнення всієї сукупності знань про природу. Спеціальні картини світу створювалися в рамках окремо взятої науки і є фрагментами єдиної природничонаукової картини світу.

Вищевказані процеси знаходять своє нове рішення в рамках міждисциплінарного наукового напрямку – природознавство, основи якого були закладені в результаті досліджень в області нелінійної динаміки, якісної теорії диференціальних рівнянь, статистичної фізики [46].

Інтеграція природничонаукової освіти передбачає застосування впродовж усього навчання загальнонаукових принципів і методів, що є стрижневими. Для змісту інтегративних природничонаукових дисциплін найважливішими є такі принципи: доповнюваності, відповідності, симетрії, метод моделювання та математичні методи. Інтеграція природничонаукових дисциплін дозволить розкрити в процесі навчання фундаментальну єдність «природа - людина - суспільство», значно посилить інтерес студентів до вивчення цього циклу дисциплін, дасть можливість інтенсифікувати навчальний процес і забезпечити високий рівень якості його результату [26], [55].

Для вивчення можливості інтеграції природничонаукових і професійно-практичних дисциплін у вищих медичних навчальних закладах в Україні важливий і зарубіжний досвід. Так «Науковий проект» (Австралія) поєднує астрономію, фізику, хімію, біологію, геологію. В програмі розроблені назви підручників: «Наука для студентів вищої школи» та «Поглиблена наука для студентів вищої школи». «Перший використовується протягом перших чотирьох років навчання, інший – на п'ятому й шостому році. Обидві частини взаємопов'язані і мають спільні завдання: навчити відокремлювати певні явища

довколишнього світу і намагатися дати їм наукове пояснення; навчити системі спільних для різних наук понять, на базі яких можна було б проводити самостійний аналіз; навчити методам експериментального дослідження і пошуку самостійного шляху вирішення проблем; прищепити розуміння культурної цінності наукового мислення» [56, с. 91]. Особлива увага привертається до краси природи й взаємозв'язку наук про неї. Структура внутрішньої будови курсу може бути різною: тематична, проблемна або побудована на базі однієї з дисциплін як визначальної.

Система освіти, що ґрунтується на наукових засадах її організації, характеризується зміщенням акцентів від одержання готового наукового знання до оволодіння методами його одержання як основи розвитку загальнонаукових компетенцій. Уже достатньо чітко визначена спрямованість нової освітньої парадигми, осмислені її детермінуючі особливості, визначено предмет пост-некласичної педагогіки та її основоположні аксіоми. Вироблені пріоритети всієї пост-некласичної дидактики аж до розроблення її категорійного апарату. Проте на фоні такої колосальної роботи педагогічної думки так і не сформульовано достатньо чітко концептуальні основи пост-некласичної дидактики, що перебуває в стані активного формування як загалом, так і за відношенням до її природничонаукової компоненти.

На сучасному етапі модернізації освіти головним завданням є формування в студентів здатності навчатися, самостійно здобувати знання і творчо мислити, обирати нестандартні рішення, відповідати за свої дії і прогнозувати їх наслідки. За період навчання у них мають бути сформовані такі компетентності, котрі їм будуть потрібні для ефективного здійснення фахової діяльності: вміння самостійно діяти, приймати рішення, концентруватися на основних проблемах, постійно поповнювати власний запас знань.

Когнітивною основою розвитку загальнонаукових компетенцій є наукові знання з тих розділів дисциплін природничого циклу ЗВО, що перетинаються між собою. Тобто успішність їх розвитку визначається рівнем міждисциплінарної інтеграції відповідних розділів [26].

Крім того, позитивний ефект має розмежування науки на відособлені напрями, що виявляється в окремих навчальних дисциплінах, якими наповнюються навчальні плани різних спеціальностей у закладах вищої освіти. Сьогодні це є особливістю структури наукової діяльності. Незважаючи на те, що за таких обставин можуть не враховуватись зв'язки між окремими проявами реальності, все ж окремі фрагменти реальності можуть бути вивчені глибше. Негативний вплив відокремленості наук уже нині особливо відчувається, коли виникає потреба комплексних інтегрованих досліджень оточуючого середовища. Природа єдина. Єдиною мала б бути і наука, що вивчає всі явища природи [26].

Наука, що є результатом розвитку суспільства і еволюції природи, відповідно має перебувати у гармонії з нею. Урізноманітнення науки відбувається через інтеграцію і процес впорядкування, таким чином, переходячи на рівень цілісної інтегративної гармонійної системи. В цій системі особливо важливим є універсальність досліду і об'єктивний характер тлумачень одержаних результатів, що відповідає основним вимогам до наукового дослідження.

Загалом до природничих відносять такі науки: фізику, хімію, біологію, астрономію, геологію, фізичну географію, фізіологію людини, антропологію. Між ними чимало «перехідних» або «дотичних» наук: астрофізика, фізична хімія, хімічна фізика, геофізика, геохімія, біофізика, біомеханіка, біохімія, біогеохімія та ін., а також перехідні від них до гуманітарних і прикладних наук. Предмет природничих наук складають окремі ступені розвитку природи або її структурні рівні.

Наведемо деякі приклади.

Інтегративну взаємодію змісту дисциплін *«фізика» та «хімія»* досліджувала Г. Шатковська [63]. Нею вперше запропоновано та обґрунтовано методичну систему інтегративно-предметного навчання фізики і хімії студентів вищих закладів освіти, що відповідає сучасним вимогам професійної підготовки майбутніх фахівців, ураховує індивідуальні особливості студентів та

спрямована на їх самонавчання та саморозвиток. Система передбачає можливість здійснення інтеграції змісту, форм, методів і засобів діяльності студентів у процесі вивчення фізики та хімії, а також орієнтацію на майбутню професію. Крім того, має бути забезпечена поетапність управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів, а методика інтеграції знань із фізики та хімії має визначатися критеріями добору змісту, форм, методів інтегрованого вивчення цих дисциплін.

Знанням із фізики і хімії в розумінні цих сучасних технологій належить провідне місце, оскільки дослідження властивостей речовини як виду матерії є одним із головних об'єктів цих дисциплін, а їх вивчення – одним із завдань навчання. Якість відповідних знань визначає фундамент для вивчення спеціальних дисциплін у вищих навчальних закладах. Інтеграція фізики і хімії на університетському рівні дає змогу узгодити понятійний апарат двох навчальних дисциплін; поглибити знання з цих предметів; скоротити час на вивчення досліджуваних тем та спрямувати звільнені години на розкриття прикладного аспекту навчальних дисциплін; залучити студентів під час вивчення інтегрованого матеріалу до діяльності професійного спрямування; підготувати їх до більш усвідомленого сприйняття спеціальних предметів [63].

Проблема діагностики природничонаукового мислення студентів в умовах інтеграції змісту *фізичної та біологічної освіти* розроблена недостатньо. Не виявлені підходи і діагностичні засоби, що дозволяють відслідковувати зміну природничонаукового мислення студентів, які навчаються в умовах інтеграції змісту відповідних дисциплін. Розвиток цього мислення здійснюється через послідовну зміну його стадій (від емпірично-побутової до емпірично-наукової, від емпірично-наукової до диференційно-синтетичної, від диференційно-синтетичної до синтетичної). Діагностику розвитку природничонаукового мислення студентів можливо здійснювати через оцінку послідовної зміни стадій практичних навичок під час розгляду ситуаційних задач, близьких до реальних умов діяльності майбутнього лікаря.

Інтегративний характер природничонаукового мислення визначає

необхідність його діагностики в умовах реалізації інтеграційних процесів у відповідних предметах (фізики та біології). Основні положення теорії інтеграції природничонаукової освіти дозволяють визначити варіанти інтеграції змісту фізичної та біологічної освіти, що представлений на різних рівнях цілісності і створює умови для розвитку природничонаукового мислення студентів. Розв'язання проблеми діагностики природничо-наукового мислення набуває важливого значення в умовах інтеграції освіти, виробництва і науки та реалізується за допомогою організації змісту освіти на різних рівнях цілісності фізичного і біологічного знання. Освітній процес із фізики і біофізики має бути реалізований за різними варіантами інтеграції змісту фізичної та біологічної освіти, що забезпечують розвиток природничонаукового мислення студентів [62]. Цій проблемі присвячено цілу низку досліджень [17], [35], [44] та ін.

Орієнтація на природничонаукові знання передбачає їх переструктурування відповідно до потреб підготовки лікарів, що є основою для розроблення критеріїв відбору змісту природничонаукової освіти, зокрема:

- використання у формуванні змісту навчання сучасних досягнень природничонаукових та медичних наук, зарубіжного і вітчизняного досвіду побудови навчальних програм;
- відповідність складності змісту та обсягу природничонаукової підготовки реальним навчальним можливостям студентів медичних спеціальностей;
- науковість та практична значущість навчального матеріалу з природничих дисциплін для майбутніх лікарів;
- урахування загальнопедагогічних та методичних можливостей реалізації навчального матеріалу у процесі викладання й учіння; оптимізація обсягу змісту природничонаукових дисциплін з урахуванням специфіки професійної підготовки майбутнього лікаря.

Насамперед, провідну роль відіграє ідея цілеспрямованості та мотивації навчання природничих дисциплін у вищих медичних навчальних закладах. Професійна спрямованість навчання природничих дисциплін у підготовці

лікарів реалізує єдність змісту, форм і методів навчання. Вона цілеспрямовано орієнтує майбутніх лікарів на постійне використання одержаних знань і вмінь для професійних цілей. Професійна спрямованість змісту природничої освіти лікарів має мати не епізодичний характер, а систематично привчати студентів використовувати фундаментальні наукові знання й уміння до розв'язування прикладних задач, що формує самостійне перенесення набутих знань, умінь і навичок в умови практичної діяльності. Такий підхід реалізує інтегративну функцію циклу природничих дисциплін і кореляцію цілей їх вивчення з цілями професійної підготовки лікарів [38].

Під час професійної підготовки майбутніх лікарів важливо виокремити та співвіднести наявність пізнавальної мотивації у вивченні природничих дисциплін і забезпечити її перехід до професійної мотивації, що передбачає ефективне використання природничих знань і вмінь під час вивчення спеціальних дисциплін.

Природничонаукова освіта майбутніх лікарів має бути ефективним інструментом професійної діяльності, забезпечуючи відповідність вимогам до сучасних фахівців, оскільки природничонауковий цикл дисциплін не тільки охоплює значну частину медичної освіти, а й забезпечує студентів потрібними знаннями та навичками їх практичного застосування, а також розвиває вміння правильного, творчого використання набутих знань в майбутній професійній діяльності [38].

ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ

Виявлено, що постійним об'єктом науково-медичного пізнання залишаються такі об'єктивні стани людського організму, як його нормальне і патологічне функціонування, що забезпечує фізіологічні, соціальні і психічні потреби людини. Це функціонування забезпечується морфологією і фізіологією структур, систем, органів і цілісного організму, що також є постійним об'єктом медичного пізнання. Але воно залежить від екологічних умов, всього середовища життя, від постійного обміну речовин, енергії та інформації, тобто органічного метаболізму. У методологічній літературі із проблем медичного пізнання не раз указувалося на недостатність зведення предмета медицини до хвороб людини, тим більше, окремого індивіда. Проте сучасна медицина залишається медициною хвороб і навіть симптомів, але не медициною здоров'я. Зрозуміло, це не означає, що поняття «хвороба» необхідно виключити із сфери медичного пізнання. Мова йде про строгіше визначення місця і гносеологічної ролі поняття «хвороба» у змісті предмета медицини. Тому предмет науково-медичного пізнання має складати вивчення об'єктивних станів людського організму (його нормальне і патологічне функціонування) з метою забезпечення реалізації фізіологічних, соціальних і психічних потреб людини (організму й особи).

Галузі сучасної медицини самою логікою пізнавального процесу зобов'язані визначити і конкретизувати свої предмети пізнання і виробляти специфічні логічно-гносеологічні засоби руху до нового знання. Одним із результатів даної гносеологічної ситуації виступає змістове співвідношення диференціації та інтеграції медичного знання. Все більш відчутною нині є соціогуманітарна орієнтація медицини в єдності з природничонауковою орієнтацією. Науково-теоретичне мислення медика ґрунтується на клінічному мисленні, проте не зводиться до нього, а окрім цього, містить і загально-специфічні особливості, властиві загальнонауковому пізнанню.

Перспективними напрямками професійної підготовки майбутніх лікарів

визначено такі: посилення інтегративних процесів в освіті, поліпшення якості і доступності навчання та модернізація змісту підготовки з урахуванням досягнень у сферах медицини та природничих наук; прикладне застосування природничих дисциплін під час вивчення фахового фундаментального і професійно-орієнтованого циклів; підготовка майбутніх лікарів до активної діяльності в інформаційному суспільстві та забезпечення їх доступності до роботи з сучасними інформаційними системами.

Доведено, що важливими проблемами, що забезпечують розвиток наукової компетентності майбутнього лікаря у вищому медичному закладі освіти, є залучення кожного студента до активного пізнавального процесу; співробітництво при вирішенні різноманітних проблем, коли потрібно проявляти відповідні комунікативні уміння; вільний доступ до необхідної інформації з метою формування власної незалежної й аргументованої думки з тієї чи іншої проблеми; постійне випробування своїх інтелектуальних, моральних сил для вирішення ситуаційних завдань, підтвердження рівня вмінь та знань.

Вивчення досвіду практичної діяльності лікарів дозволило зробити висновок, що природничі науки, як когнітивна основа визначення тактики профілактики, діагностики та лікування хворого є фундаментом для підготовки лікаря. Водночас освітній процес в медичному закладі вищої освіти є ефективним лише за умови засвоєння студентом фундаментальних природничо-наукових дисциплін. Також необхідною умовою є їх застосування у вивченні дисциплін фахових, з обов'язковою орієнтацією на самоосвіту та формування необхідних у професійно-практичній діяльності навичок.

Орієнтація на природничонаукові знання передбачає їх переструктурування відповідно до потреб підготовки лікарів, що є основою для розроблення критеріїв відбору змісту природничонаукової освіти, зокрема використання у формуванні змісту навчання сучасних досягнень природничонаукових та медичних наук, зарубіжного і вітчизняного досвіду побудови навчальних програм; відповідність складності змісту та обсягу

природничонаукової підготовки реальним навчальним можливостям студентів медичних спеціальностей; науковість та практична значущість навчального матеріалу з природничих дисциплін для майбутніх лікарів; урахування загальнопедагогічних та методичних можливостей реалізації навчального матеріалу у процесі викладання й учіння; оптимізація обсягу змісту природничонаукових дисциплін з урахуванням специфіки професійної підготовки майбутнього лікаря.

Обґрунтовано, що у професійній підготовці майбутніх лікарів важливе значення має виокремлення та співвіднесення пізнавальної мотивації у вивченні природничих дисциплін і забезпечити її перехід до професійної мотивації, що передбачає ефективне використання природничих знань і вмінь фаховими дисциплінами. Природничонаукова освіта майбутніх лікарів має бути ефективним інструментом професійної діяльності, забезпечуючи відповідність вимогам до сучасних фахівців, оскільки природничонауковий цикл дисциплін не тільки охоплює значну частину медичної освіти, а й забезпечує студентів потрібними знаннями та навичками їх практичного застосування, а також розвиває вміння правильного, творчого використання набутих знань в майбутній професійній діяльності.

Основні ідеї розділу висвітлені в працях автора [38, 39, 40, 41].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО РОЗДІЛУ 2

1. Абаев Ю. К. Особенности и противоречия клинического мышления врача. *Медицинские новости*. 2008. № 16. С. 6–13.
2. Азатьян В. Компетентнісний підхід до організації навчального процесу у профільних вищих навчальних закладах. *Актуальні проблеми вищої професійної освіти України* : матеріали V Міжнарод. наук.-практ. конф. (23 березня 2017 р. / за заг. ред. Е. В. Лузік, О. М. Акмаддінової. Київ, 2017. 188 с.
3. Андруша А. Б. Методики вдосконалення клінічного мислення лікаря-інтерна. *Сучасний стан та перспективи підготовки лікарів-інтернів у Харківському національному медичному університеті* : матеріали XL наук.-метод. конф. Харків, 2014. 100 с.
4. Афанаскина М. С., Скалкина Н. И., Тюкова С. В. Формирование личности специалиста. *Среднее профессиональное образование*. 2004. № 10. С. 11–12.
5. Бахтеева Т. Д. Реформування системи охорони здоров'я й медичної освіти. *Проблеми сучасної медичної науки та освіти*. 2010. № 1. С. 4–8.
6. Бурдейна Л. В., Андрушко І. І., Макарова Л. П., Назарова-Бурдейна М. С. Студентський науковий гурток – етап професійної орієнтації студентів медичного вузу. *Шляхи удосконалення навчального процесу і необхідність впровадження нових підходів у роботі кафедр медичного університету в сучасних умовах* : матеріали навч.-метод. конф. (26 лютого 2014 р., Вінниця). Вінниця, 2014. С. 21–22.
7. Бутвиловский А. В. Развитие профессионального врачебного мышления. *Медицинский журнал*. Минск. 2013. № 2. С. 157–158.
8. Малая медицинская энциклопедия / отв. ред. В. Х. Василенко. Москва, 1966. Т. 3. С. 411.
9. Верхратський С. А., Заблудовський П. Ю. Історія медицини : навч. посібник. Київ, 1991. 431 с.

10. Весніна Л. Е. Особливості процесів формування клінічного мислення при викладанні фізіології. *Вісник проблем біології і медицини*. 2013. Вип. 1. Том 2 (99). С. 188–191.
11. Волосовець О. П., П'ятницький Ю. С., Вітенко І. С. та ін. Удосконалення засвоєння практичних навичок і методик студентами, лікарями-інтернами – важлива складова первинної ланки медичної допомоги населенню. *Медична освіта*. 2012. № 3. С. 5–7.
12. Волощук Н. І., Денисюк О. М. Індивідуальна робота в студентському науковому гуртку кафедри фармакології як фактор формування професійних компетенцій. *Буковинський медичний вісник*. 2014. Т. 18. № 4 (72). С. 257–259.
13. Галатюк М. Ю. Розвиток навчально-пізнавальної компетентності старшокласників у процесі вивчення природничих предметів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09. Тернопіль, 2012. 22 с.
14. Гапонцева М. Г. Интегрированный подход в содержании непрерывного естественнонаучного образования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. Екатеринбург, 2002. 24 с.
15. Гинецинский В. И. Знание как категория педагогики: Опыт педагогической когнитологии. Ленинград, 1989. 144 с.
16. Гранатов Г. Г. Метод дополнительности в интеграции научных культур. *Педагогические науки*. 2006. № 6. С. 46–52.
17. Губин В. В. Межпредметные связи физики с биологией в старших классах средней общеобразовательной школы : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Челябинск, 2002. 26 с.
18. Гуз К. Ж. Интегрированный курс з природознавства в 5-6 класах середньої загальноосвітньої школи : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Полтава, 1997. 208 с.
19. Гурье Л. И. Интегративные основы инновационного образовательного процесса в высшей профессиональной школе : монография / Л. И. Гурье,

- А. А. Кирсанов, В. В. Кондратьев, И. Э. Ярмакеев ; под ред. В. В. Кондратьева. Москва, 2006. 288 с.
20. Захарова І. В., Поліщук Н. М. Формування моделі фахівця інформаційної галузі. URL: http://www.nbuuv.gov.ua/portal/soc_gum/vchu/N120/N120p019-024.pdf (дата звернення: 07.12.2018).
21. Иванов Н. Р. Методологические и гносеологические вопросы теории медицинского прогноза. *Вестник АМН СССР*. 1984. № 6. С. 54–63.
22. Кліщ Г. Професійна підготовка лікарів в університетах Австрії : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Тернопіль, 2013. 23 с.
23. Коломієць Д. І. Активізація пізнавальної діяльності студентів під час проведення практикуму в навчальних майстернях. Вінниця, 1996. С. 273–275.
24. Копетчук В. А. Професійна спрямованість навчання предметів природничо-математичного циклу в медичному коледжі : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2009. 252 с.
25. Корч И. Диагностика как специфический вид познания: гносеологические аспекты : автореф. дисс. ... канд. философ. наук : 09.00.01. Москва, 1991. 20 с.
26. Краснобокий Ю. М., Ткаченко І. А. Інтеграція природничо-наукових дисциплін у світлі компетентнісної парадигми освіти. *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі* : зб. наук. праць. Вип. VIII. Кривий Ріг, 2013. С. 83–89.
27. Маисеенко Д. А. Формирование клинического мышления будущего врача. Эффективное управление и организация образовательного процесса в современном медицинском вузе. *Вузовская педагогика : материалы конф.* / гл. ред. С. Ю. Никулина. Красноярск, 2014. С. 59–61.
28. Макаренко В. І., Макаренко О. В., Макаренко К. С. Формування творчої компетентності майбутніх лікарів на заняттях з біофізики. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2015. № 3 (47). С. 397–405.

29. Макаренко К. С., Макаренко О. В. Сучасні технології навчання фізики у формуванні творчої особистості. *Наукові записки*. Вип. 5. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Ч. 3. Кіровоград, 2014. С. 141–144.
30. Макаренко О. В. Методика формування дослідницької компетентності майбутніх лікарів у процесі вивчення природничих дисциплін : навч. посіб. Полтава, 2017. 104 с.
31. Михайленко О. Питання практичної підготовки лікарів-інтернів. *Таврический медико-биологический вестник*. 2010. Т. 13. № 1 (49). С. 142–143. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/> (дата звернення: 15.04.2017).
32. Михайловська Н. С. Особливості реалізації «наскрізної програми» підготовки лікарів загальної практики – сімейної медицини на додипломному етапі. *Буковинський медичний вісник*. 2014. Т. 18. № 1. С. 188–190. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bumv_2014_18_1_50 (дата звернення: 18.04.2017).
33. Мруга М. Р. Структурно-функціональна модель професійної компетентності майбутнього лікаря як основа діагностування його фахових якостей : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2007. 250 с.
34. Новиков А. Наука и практика сегодня. *Высшее образование в России*. 2006. № 6. С. 16–21.
35. Нормурадов О. Изучение вопросов биофизики в курсе физики средней школы как одно из средств ориентации учащихся на медицинские профессии : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Ташкент, 1985. 21 с.
36. Освітньо-професійна програма (другий (освітньо-науковий) рівень: Магістр, галузь знань «Охорона здоров'я», спеціальність 222 «Медицина»). UR: <http://microbiology-dnmu.pp.ua/wp-content/uploads/2016/12/%D0%9E%D0%9F%D0%9F-222->

%D0%9C%D0%95%D0%94%D0%98%D0%A6%D0%98%D0%9D%D0%90
.pdf

37. Осипов И. Н. Основные вопросы теории диагноза : монография. Томск, 1962. 189 с.
38. Пайкуш М. А. Загальнопедагогічні підходи до формування змісту природничонаукової підготовки майбутнього лікаря. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Вінниця, 2014. Вип. 37.– С. 450–454.
39. Пайкуш М. А. Медичне пізнання як основа інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря. *Педагогічний альманах : зб. наук. пр.* Херсон, 2018. Вип. 39. С. 171-178.
40. Пайкуш М. А. Особливості природничонаукової підготовки майбутнього лікаря в контексті синергетичного підходу. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: педагогіка і психологія.* Вінниця, 2014. Вип. 41. С. 240–244.
41. Пайкуш М. А., Федорович З. Я. Перспективи дослідницької діяльності майбутніх лікарів у студентському науковому гуртку для формування професійного мислення. *Pedagogy and Psychology: Science and Education a New Dimension* 2017. V (61). Issue: 141. P. 56–58.
42. Петерсон О. Университет в ранний период современной Европы: традиции и новации. *Alma mater.* 2000. № 10. С. 31–37; № 11. С. 42–47.
43. Попов Н. В. Философия и методология научно-медицинского познания : в 3 кн. Киев, 1998. Кн. 1. 172 с.
44. Потапова М. В. Физика в живых системах: пропедевтика интегративных связей : учебное пособие. Челябинск, 2006. 226 с.
45. Психолого-педагогические рекомендации по разработке методических указаний для студентов-медиков / под ред. Л. А. Быковой. Ленинград, 1986. 64 с.

46. Рахматуллин М. Т. Современное естественнонаучное образование и перспектива его развития. *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 1. С. 41.
47. Рибалко Л. Еколого-еволюційний підхід до інтеграції знань про живу природу. *Біологія і хімія в школі*. 2011. № 3. С. 40–43.
48. Рибалко Л. М. Сучасні підходи до розв'язання проблеми інтеграції змісту природничо-наукової освіти. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2012. № 5 (23). С. 105–110.
49. Романенко О. В., Погоріла І. О. Психологічні аспекти організації науково-дослідницької діяльності студентів. *Вісник Черкаського університету*. Серія : Педагогічні науки. 2010. Вип. 189. Ч. 1. С. 35–39.
50. Романенко О. В., Погоріла І. О. Роль науково-дослідницької роботи у становленні творчої особистості студента – майбутнього лікаря: психолого-педагогічні аспекти. *Викладач і студент: розвиток співробітництва* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Черкаси, 2010. С. 82–84.
51. Романишина Л. М., Хмеляр І. М., Лукашук М. М. Професійна спрямованість навчання природничих дисциплін у системі підготовки медичного працівника середньої ланки. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Педагогіка*. 2010. № 4. URL: [file:///C:/Users/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0/Downloads/Vnadps_2010_4_16%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0/Downloads/Vnadps_2010_4_16%20(1).pdf)
52. Романишина Л. М., Хмеляр І. М., Лукашук М. М. Формування ключових компетентностей майбутніх фахівців у процесі навчання в медичному коледжі. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка*. Серія : Педагогіка. 2011. № 2. С. 71–78.
53. Савельев А. Я., Семушина Л. Г., Кагерманьян В. С. Содержание, формы и методы обучения в высшей школе: аналитические обзоры по основным направлениям развития высшего образования. Москва, 2005. 72 с.

54. Семидоцкая Ж. Д. Основы теории познания и проблемы врачебной диагностики : уч. пособие для студ. высших мед. уч. учреждений. Харьков, 2012. 141 с.
55. Старченко С. А. Теория интеграции содержания естественнонаучного образования в общеобразовательном учреждении : монография. Троицк, 2009. 101 с.
56. Стиркіна Ю. С. Дидактичні засади підготовки майбутніх учителів іноземної мови до викладання інтегрованих курсів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Полтава, 2001. 240 с.
57. Студентський науковий гурток – як допоміжна форма теоретичного та практичного навчання за кредитно-модульною системою освіти / Л. О. Волошина, О. Ю. Оліник, Л. Д. Кушнір та ін. *Актуальні питання вищої медичної та фармацевтичної освіти: досвід, проблеми, інновації та сучасні технології* : матеріали навч.-метод. конф. (18 квітня 2012 р, Чернівці). Чернівці, 2012. С. 24.
58. Талызина Н. Ф. Пути разработки профиля специалиста. Саратов, 1987. 176 с.
59. Темерівська Т. Г. Формування пізнавальної активності студентів медичного коледжу в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Чернівці, 2004. 20 с.
60. Хоменко К. П. Порівняльний аналіз підготовки лікарів у Польщі та Україні. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2015. № 8. С. 226-233. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk_2015_8_27 (дата звернення: 26.03.2018).
61. Черкасов С. В. Диагностика как специфическая форма научного познания в медицине: философско-методологический анализ : автореф. дис. ... д-ра философ. наук : 09.00.08. Москва, 1993. 48 с.
62. Шамина С. В. Диагностика естественнонаучного мышления студентов в условиях интеграции содержания физического и биологического образования : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Челябинск, 2011. 212 с.

63. Шатковська Г. І. Науково-методичні засади інтеграції знань з фізики і хімії студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації технічно-технологічного профілю : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2007. 21 с.
64. Шейко В. Д., Панасенко С. І., Крижановський О. А. Філософські аспекти проведення занять з лікарями-інтернами хірургічного профілю. *Світ медицини та біології*. 2010. № 4. С. 180–182.
65. Щедровицкий Г., Розин В., Алексеев Н., Непомнящая Н. Педагогика и логика. Москва, 1993. 415 с.
66. Юрлов В. М., Кульбаба І. Г. Диференціальна діагностика внутрішніх хвороб : навч. посібник. Одеса, 2002. 360 с.
67. Яворук О. А. Теоретико-методические основы построения интегративных курсов в школьном естественно-научном образовании : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Челябинск, 2000. 327 с.
68. Эрлих А. Р. Современные мировые системы в анализе Йохана Галтунга. Социально-политические науки. 1992. № 2-3, с. 67.
69. Bloch R. The Swiss Catalogue of Learning Objectives. *Medical Teacher*. 2002. Vol. 24, № 2. P. 144–150.
70. Harden R. M. An introduction to outcome-based education. *Medical teacher*. 1999. Vol. 21. № 1. P. 7–14.
71. Learning Outcomes for the Medical Undergraduate in Scotland Phase II Project: Assessment. Version 2. Complete document including appendices. Scottish deans medical curriculum group. October 2001. URL: <http://www.scottishdoctor.org/resources/scotdoc2.pdf> (дата звернення: 28.10.2017)
72. Polanyi M. The Tacit Dimension. New York, 1967. 108 с.
73. Schön D. A. Education the reflective practitioner: toward a new design for teaching and learning in the professions. San Francisco, 1987. 355 с.
74. Towards the Assessment of Quality in Medical Education / World Health Organisation. Geneva, 1992. P. 17.

РОЗДІЛ 3. ПЕДАГОГІЧНИЙ КОНЦЕПТ СИСТЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧОНАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ

У розділі викладено авторську концепцію та розроблено модель інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря, обґрунтовано загальнопедагогічні умови реалізації системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.

3.1. Концептуальні засади формування системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря

Педагогічний процес може бути визначений як система. В. Сластьонін зазначає, що «система – це виокремлена на основі певних ознак і упорядкована множина взаємопов'язаних елементів, об'єднаних загальною метою функціонування та єдності управління, що розглядаються у взаємодії із оточенням як цілісне явище» [114, с. 77]. Майбутня успішна професійна діяльність залежить від цілісності навчання, яка може бути досягнена лише в інтегративному зв'язку з усім процесом навчання. Адже медицина, складаючись із системи різнопредметних знань і вмінь з клінічних і природничих наук, теж є інтегративною за своєю природою.

Центральним у нашому дослідженні вважаємо використання системного підходу, що передбачає «гносеологічну призму чи особливий вимір реальності» [77, с. 8]. Як зазначає О. Дахін, сутність системного підходу полягає в тому, що на основі екстенсивного розширення системи вводяться додаткові підмоделі, які враховують різноманітні фактори й напрямки в

динаміці дослідження [38]. Реалізувати перелічені вище ідеї освітньої стратегії дозволяє виконання педагогами таких вимог:

- розвивати в собі соціальні якості, тому студента треба вчити загальнолюдським законам буття, спираючись на природу особистості, щоб не порушити загальних тенденцій розвитку;
- забезпечити умови для міжнаціонального спілкування, що базується на позитивній взаємодії та взаємозбагаченні представників різних культурних, національних, релігійних і соціальних груп;
- гарантувати формування самоцінності особи, що передбачає вміння сприйняття себе такою, якою вона є [23].

Наукова категорія «система», як складник загальнонаукової методології, базується на понятті «системний підхід», основою якого є принципи діалектики, які дозволяють розглядати, досліджувати, конструювати й моделювати об'єкти та явища у вигляді систем.

Насамперед відзначимо, що наукову дефініцію «система» у філософському словнику [124] трактують як категорію, що відображає не щось окреме і неподільне, а передбачає суперечливу єдність багатьох і водночас цілого. Досліджуючи філософію освіти, Л. Губерський [124] констатує, що система педагогічного процесу є абстрактною й характеризується деякою невизначеністю. Учений довів, що розвиток соціально-гуманітарної системи не може бути детально спрогнозованим. Це Л. Губерський пояснює тим, що «освіта має дві складові: прогнозовану й варіативну, причому друга з самого початку характеризується невизначеністю та непередбачуваністю» [124, с. 214]. Тому при розробленні системи були враховані ризики, спричинені проектуванням.

Зупинимося на дослідженні педагогічної сутності поняття «система». У процесі роботи встановлено, що одне із найперших трактувань цієї наукової категорії знайшли в працях Л. Берталанфі [13], де вона розглядається як сукупність двох або більшої кількості елементів, причому поведінка кожного з них впливає на поведінку цілого, а поведінка елементів та їх вплив на ціле

взаємозалежні. Автор наголошує, що при умові існування певних елементів у системі кожний із них впливає на поведінку цілої системи, однак жоден із конкретних елементів у разі самостійного існування такого впливу не має, тобто все можливе у взаємозв'язку. Основний акцент нині зроблено на тому, що «система підготовки фахівця є засобом, спрямованим на реалізацію мети» [45, с. 516].

Н. Кузьміна трактує систему як цілісне утворення, «яке має свою історію, свої етапи розвитку, свої традиції, взаємодію частин всередині системи» [69, с. 13-14]. Досліджуючи парадигмальне моделювання в професійній підготовці майбутніх учителів, А. Семенова [109] зазначає, що ключовим у понятті «система» є її динамічна єдність, яка дозволяє системі існувати цілісно. Поділяємо підхід до загального трактування наукової дефініції «система», подане в роботі О. Дахіна. Автор констатує, що «сукупність, об'єднання взаємопов'язаних і розміщених у відповідному порядку елементів якогось цілісного утворення називається системою» [38, с. 102].

При розробленні педагогічної системи використано результати наукових узагальнень В. Афанасьєва, який визначив основними ознаками системи наявність: *структури*, яка відображає певну внутрішню організацію системи з окремих компонентів, що є її мінімальною одиницею; *зв'язків*, за допомогою яких відбувається взаємодія компонентів системи між собою, і тому вона розглядається як певна структурно-функціональна цілісність; *комунікативних властивостей*, що сприяють взаємодії системи з навколишнім середовищем, іншими суперсистемами та суб'єктами [11].

Погоджуючись із таким розумінням системи, С. Сисоєва розглядає її структуру як закономірні стійкі зв'язки між складовими, що відображають «просторове та часове розміщення компонентів і характер їхньої взаємодії» [113, с. 46]. У контексті нашого дослідження особливої значущості набувають наукові пошуки А. Кузнецової на предмет аналізу особливостей системного підходу у вітчизняній педагогіці 60-80-х років ХХ ст. [70].

Розглянемо сутність основних понять інноваційних педагогічних систем

(«система», «педагогічна система», «інноваційна педагогічна система»). Нам імпонують ідеї М. Сетрова про створення функціональної теорії організації системи. Автор звернув увагу на те, що первісно у визначеннях терміна «система» чітко виокремлено дві їх групи: онтологічного характеру, що відображають систему як реально існуючий об'єкт (фізичну цілісність), і гносеологічного підходу, що дозволяють розглядати систему як модель відношень усіх можливих явищ, які виокремлюються дослідником [112].

У дослідженні М. Сетрова виокремлено дві групи систем: широкі («система як відношення», за А. Холлом) або вузькі («система як сукупність елементів, що взаємодіють», за А. Бергом); а також розгляд системи через релятивізм і суб'єктивізм. На думку цього вченого, «труднощі створення єдиної картини, що охоплює всі сторони буття й мислення... заплутаність зв'язків і відношень, що виявляються», якраз і примушують дослідника вирізняти лише їх окремі аспекти [112, с. 10].

Серед інших дефініцій заслуговує на розгляд визначення «організованості», яку науковці трактують як перехідну від поняття «організація» до поняття «система». В. Афанасьєв аналізує систему як «цілісне утворення, що має нові якісні характеристики, яких позбавлені компоненти, що утворюють його» [11, с. 35], що є, на нашу думку, найбільш адекватним.

У працях А. Лігоцького висунуто припущення, що «найближчими роками... навряд чи можна сподіватися на створення єдиної концепції, яка б виконувала функцію загальної теорії систем у суворому розумінні цього поняття» [74, с. 7]. Ми у цьому з ним погоджуємося, тому що кожна система має свої особливості, маючи в той же час багато спільностей, що є свідченням того, що хід систематизації навчального процесу дає широке поле діяльності для науковців.

Із метою модернізації навчального процесу повернемося до класифікації систем, що передбачено логікою дослідження феномена інноваційних педагогічних систем [112].

Вважається природним, що основним принципом-підставою в

класифікації систем є зміст самого поняття «система». Оскільки завдання класифікації, власне, і полягає в наданні досліднику гностичного інструмента для виокремлення системи та співвіднесення її з іншими об'єктами [14], то саме визначення системи як певної сукупності властивостей, специфічних ознак фігурує як основна вимога класифікації систем у нашому дослідженні.

Системою, згідно з визначенням Р. Акоффа та Ф. Емері, є «множина взаємопов'язаних елементів, кожний з яких пов'язаний прямо чи опосередковано з іншим елементом, а дві будь-які підмножини цієї множини не можуть бути незалежними». Тобто «елементи системи утворюють цілком зв'язану множину, яку неможливо розкласти на незв'язані підмножини». Таким чином, «хоча система може бути частиною більшої системи, її не можна розкласти на незалежні підсистеми» [5, с. 125].

Важливими в дослідницькому плані є, на нашу думку, дефініції «стан системи», «оточення системи», «стан оточення системи». За формулюванням Р. Акоффа та Ф. Емері, «стан системи в деякий момент часу» – це множина суттєвих властивостей, що притаманні системі в цей момент; «оточенням системи» є «множина елементів та їх суттєвих властивостей, які не є частинами системи, але зміна в будь-якому з них може стати причиною зміни або продукувати її в стані системи»; «станом оточення системи в деякий момент часу» є «множина суттєвих властивостей оточення в цей момент» [5, с. 136].

Зупинимося на розгляді сутності поняття «педагогічна система». Вагомими, з огляду на поставлені нами завдання, є результати, що представлені в дослідженні Є. Ільїна [49], де педагогічна система спрямована на об'єднання всіх педагогічних процесів, тобто включає навчальну й виховну роботу, вивчення конкретних дисциплін, має чітку програму формування знань, умінь, навичок, а також направлена на утворення конкретних якостей особистості. Наведемо ще деякі підходи науковців до трактування наукової дефініції «педагогічна система». Зокрема, у дослідженні Б. Гершунського [28] – це реальний предмет педагогічної оптимізації, що цілісно об'єднує педагогічні об'єкти.

Отже, узагальнюючи думки різних учених, наукову дефініцію «система» розглядаємо як сукупність конкретних елементів, які визначають вид діяльності та сприяють досягненню мети через обробку даних (складових елементів), які використовуються, а «педагогічну систему» розуміємо як інтегративний об'єкт оптимізації всього навчально-виховного процесу, що включає в себе конкретні складові компоненти. У процесі дослідження прагнули, щоб розроблена та впроваджена нами педагогічна система мала вагомий вплив на формування високого рівня професійної ідентичності майбутніх лікарів.

На основі дедуктивного аналізу напрацювань фахівців [4] прийшли до розуміння того, що педагогічна система формування професійної ідентичності має мати конкретну структуру. У розумінні Ю. Галагузової педагогічна система включає «певну сукупність взаємопов'язаних засобів, методів і процесів, необхідних для створення організованого, цілеспрямованого й умисного педагогічного впливу на формування особистості із заданими якостями; забезпечує виконання ціннісно-змістових, нормативних, технологічних і процесуально-результативних функцій; сприяє досягненню поставлених цілей розвитку людини» [27, с. 73].

Вивчення структурних складових педагогічної системи розкриває внутрішні й зовнішні зв'язки між ними та забезпечує дієвість усього процесу формування професійної свідомості. Ми виходили з того, що педагогічна система має включати конкретну сукупність взаємопов'язаних принципів, підходів, методів, форм, які впливають на формування особистості майбутнього лікаря зі сформованою професійною ідентичністю.

Способи і методи пізнання навколишнього світу і явищ у ньому, взаємозв'язків між ними, пояснення усього, що має місце у Всесвіті, пошук принципово нових ідей – саме це є метою фундаментальних теоретичних досліджень. Глибоке вивчення та аналіз нових теорій, гіпотез, законів та умовиводів як нових інформаційних моделей систем наукового знання є необхідною умовою розв'язання задекларованих проблем. Особливої

актуальності набуває необхідність критичного підходу у вивченні пізнавальних можливостей, методів та засобів наукового пізнання, якими користується дослідник. Вони орієнтуються на завдання стратегічного характеру та мають такі властиві ознаки: теоретична актуальність, яка виражається у виявленні закономірностей, принципів або фактів, що мають принципово важливе значення; концептуальність; історизм; критичний аналіз науково необґрунтованих положень; використання методик, які адекватні природі об'єктів діяльності, що пізнаються; новизна і наукова достовірність одержаних результатів; розв'язання перспективних завдань; теоретичні висновки, які внесуть зміни в логіку та розвиток самої науки.

У сучасному науковому пізнанні, залежно від характеру об'єктів пізнання, методів та засобів їх вивчення, від особливостей вирішуваних проблем, виокремлюють три основних види наукових досліджень: *теоретичні* (фундаментальні та цілеспрямовані), *прикладні* наукові дослідження та *наукові розробки* [123].

Теоретичні проблеми, сформульовані раніше іншими вченими – це те, з чим стикається кожен дослідник. При цьому невід'ємною складовою наукової діяльності кожного вченого мають бути прискіпливе та критичне вивчення пропонуваніх рішень, а там де це можливо, навіть емпірична перевірка визнаних законів, гіпотез і теорій. Адже лише чітке відокремлення перевірених від гіпотетичних знань здатне стати запорукою фахового дослідження і вберегти від хибних висновків.

Прикладні наукові дослідження спрямовані на практичне використання сформульованих законів та теорій, пошуки методів практичного застосування нових і вже відомих джерел енергії, способів створення нових засобів праці, матеріальних засобів пізнання тощо. Основними ознаками прикладних досліджень є наближеність до актуальних проблем практики; порівняна обмеженість вибірки дослідження; оперативність у проведенні та впровадженні результатів; організація реальних видів діяльності; реальні досягнення у процесі використання досліджень у практику; зв'язок із фундаментальними

дослідженнями.

Наукові розробки мають низку особливостей, а саме: цільове спрямування; конкретність; визначеність та відносно невеликий обсяг; зв'язок із прикладними дослідженнями; оформлення у вигляді методичних рекомендацій, інструкцій, посібників тощо.

Різносторонній розвиток особистості передбачає достатній рівень розвитку здібностей під час одночасного здійснення всіх видів діяльності або, інакше кажучи, розвитку потенціалу особистості, що відповідають п'яти видам діяльності [81] (пізнавальна, перетворююча (практична і проектуюча), естетична, ціннісне орієнтування, спілкування), які коротко охарактеризовані нижче.

Пізнавальна діяльність не змінює реальний об'єкт або ж змінює його з метою дослідження істинного буття, проникнення в його глибини, досягнення суті. У пізнавальній діяльності активність суб'єкта, спрямована на об'єкт, не модифікує його, не руйнує, не реконструює, а повертається до суб'єкта у вигляді знання про цей об'єкт. Пізнавальна діяльність має своїми об'єктами природу, суспільство, людину, а також саму особистість. Продуктом пізнавальної діяльності є знання. У разі суспільного суб'єкта – це загалом наукові знання, а для окремої людини – це індивідуальні знання, що отримуються шляхом засвоєння наукових знань, накопичених людством, а також побутових знань, отриманих із власного досвіду. Без знань про реальність жодна діяльність неможлива, тому пізнавальна діяльність – обов'язковий компонент будь-якого виду діяльності. Пізнавальний потенціал особистості визначається обсягом і якістю знань, які має особистість про зовнішній світ, природу, суспільство, людину, знань про саму себе, а також рівнем розвитку психологічних процесів і пізнавальних умінь.

Ціннісно-орієнтовна діяльність, як і пізнавальна, має духовний характер, але своєрідність її в тому, що вона встановлює відношення не між об'єктами, а між об'єктом і суб'єктом, тобто дає об'єктивно-суб'єктивну інформацію про цінності. Цей вид діяльності спрямований на формування цілей і мотивів

діяльності. Продуктом її є ціннісна орієнтація. Ціннісно-орієнтовна діяльність розгортається на двох рівнях – на рівні буденної свідомості та на теоретичному рівні, де вона виступає у формі ідеології. Ціннісно-орієнтовний потенціал особистості визначається системою ціннісних орієнтацій у трудовій, етичній, естетичній та інших сферах, тобто ідеалами, життєвими цілями, переконаннями тощо.

Перетворююча діяльність спрямована на зміну навколишньої дійсності. Перетворююча діяльність може здійснюватися в двох площинних аспектах – *реально* або *ідеально*. У першому випадку відбувається дійсна зміна матеріального буття – природного, суспільного, людського. Така діяльність називається практичною. У другому випадку об'єкт змінюється лише в уяві – це діяльність проектуюча (моделююча). Її функція – забезпечувати практичну діяльність новими проектами. В обох випадках перетворююча діяльність може бути творчою або виконавською, продуктивною або репродуктивною.

Естетична діяльність загалом передбачає створення або використання витворів мистецтва, вона пов'язана з удосконаленням процесу і продукту діяльності людини, вільним виявом нею своїх пізнавальних здібностей і сил.

Комунікативна діяльність (спілкування) як вид діяльності зумовлена соціальною природою людини та є умовою пізнання, умовою праці, умовою вироблення системи цінностей.

Реформування вищої медичної освіти України тісно пов'язане із загальнонауковими та педагогічними інноваціями щодо оптимізації навчального процесу, що вимагає оновлення структурних елементів педагогічної системи, зокрема природничонаукової підготовки майбутнього лікаря. Зміна педагогічного процесу зумовлена «глобальними тенденціями, що відбуваються в сучасному світі загалом. Система освіти, вибудована відповідно ідеалу та нормам класичної науки, функціонує як закрита, що позбавляє її можливості до саморозвитку. Така модель освіти вичерпала себе» [122, с. 3].

Слід визнати, що уявлення про навколишній світ, загалом, та людину, зокрема, а також процеси і способи пізнання за останні десятиліття докорінно

змінювались і це дало поштовх для формування нової концепції освіти. Терміну «синергетика», як міждисциплінарної науки виявилась цілком достатньою для опису стану справ, що відбуваються у вітчизняній освіті та педагогічній науці. Включно із наявністю критичних точок (т.зв. точки неповернення, або точки біфуркації), в яких старі системи, руйнуючись, здатні генерувати можливості для переходу системи в іншу якість. При цьому розвиток ситуації демонструє її відповідність дисипативним структурам, що є твореннями вищої складності у порівнянні із тими, що розпались. Характерними ознаками новостворених структур є нелінійність, нестійкість, нерівноважність процесу, флуктуативність, а також відкритість і готовність до розвитку.

Терміни «парадигма» та «синергетика» суттєво відрізняються за своїм значенням, однак у них є й спільні сторони. Це – зв'язок зі станом наук про природу і суспільство; зв'язок із діяльністю людей, їхній розвиток, розгляд різних систем, їх елементів та взаємозв'язків між ними; висунення та реалізація різних концепцій, пошук наукових аномалій та їх успішне вирішення; використання однакових методів тощо.

Синергетична парадигма освіти є не лише однією з основних вимог, а й стратегічним напрямом розвитку освіти ХХІ століття, спрямованим на суттєве підвищення якості підготовки фахівців. Поява наприкінці ХХ століття педагогічної синергетики «як певного теоретико-методологічного підґрунтя для інтеграції в одному концептуальному полі всього комплексу психолого-педагогічних наук та, взагалі, наук про людину, на наш погляд, відповідає одній із головних тенденцій еволюції сучасної науки як форми суспільної свідомості, що розвивається в напрямі комплексних наукових досліджень» [22, с. 47]. Зокрема, синергетичний підхід, як основа формування змісту професійної освіти майбутнього лікаря, забезпечує його цілісність.

За результатами досліджень, проведених В. Подоляком [96], ефективність наукових досліджень, зокрема у педагогіці, буде вищою, якщо до розв'язування тих чи інших, особливо складних соціально-педагогічних проблем застосувати не парадигмальний чи синергетичний підходи окремо, а в їх логічному та

систематичному (інтегрованому) взаємозв'язках. Такий підхід називають парадигмально-синергетичним. Він має низку особливостей, ствердних характеристик та переваг над іншими методологічними підходами, дозволяє використати їх позитивні сторони, нейтралізувати негативні.

А. Свідзинський дійшов до установлення зв'язку між зазначеними фундаментальними поняттями. Встановлення цього зв'язку виявить корисність за систематизації, організує ці аспекти в певну єдність, створить можливість використання системи понять і термінів, розроблених у теорії самоорганізації, стимулюватиме постановку нових питань із цієї ширшої точки зору [108].

Розгляд процесів, що відбуваються у природі та суспільстві, під кутом зору складних саморозвивальних систем вимагає філософської переорієнтації, зміни парадигмальних засад людської духовності. З цієї позиції синергетику можна розглядати як нову раціональність, парадигмальну основу подолання класичного типу раціональності. Ця переорієнтація є характерною не тільки для природничого, а й для інших сфер знання (зокрема гуманітарного). Інші розділи знання підійшли до подібних висновків своїми власними засобами, виходячи із властивих тільки їм закономірностей розвитку. Але загальні закономірності є спільними.

Синергетика, як новий науковий напрям, є цікавою з філософської точки зору тому, що вона дозволяє дати адекватне сучасному науковому пізнанню філософське уявлення та тлумачення процесів розвитку складних нелінійних систем, що відпрацьовуються окремими науками. Відбувається це завдяки виокремленню спільної для окремих наук проблеми – проблеми самоорганізації, підходи до вирішення якої докорінно змінюють традиційні уявлення. Як наслідок, ми маємо не просто інтеграцію або об'єднання ідеї, а виокремлення спільної концепції, завдяки якій можуть бути роз'яснені різні форми самоорганізації [67].

Більшість систем є відкритими, тобто вони обмінюються енергією, речовиною чи інформацією з навколишнім середовищем. Нестійкість і нерівномірність навколишнього світу, прийшовши на зміну стабільності,

рівновазі і порядку, сьогодні опинились в домінуючій позиції, дозволивши всім системам безупинно флюктувати і в певній точці біфуркації тріумфально, з достатньою силою зруйнувати всю організацію системи. Цей прояв слабкості і життєвої неспроможності системи не дає певності щодо її перспектив. При цьому можливий розвиток варіюватиметься від хаосу до ймовірного переходу на вищий щабель організації, тобто на більш диференційований і вищий рівень впорядкованості, який називають дисипативними структурами, для підтримки якого потрібно більше енергії, ніж для підтримки простіших структур, на зміну яким вони приходять.

Комплексне інтегральне розв'язання системою усієї множини поставлених завдань дозволяє ефективно використовувати синергетичний ефект, що виникає за рахунок можливості кожної підсистеми користуватися результатами діяльності будь-яких інших структурних складових [103]; у цьому полягає істотна перевага перед монофункціональними системами.

Новий напрям наукових досліджень – синергетика – має особливий статус. Вона *міждисциплінарна*: «синергетичні дослідні програми останнім часом виходять далеко за межі природничонаукового знання, своєї первинної сфери застосування. Адже синергетика зорієнтована на те, щоб виявити закони еволюції та самоорганізації складних систем довільного походження, незалежно від конкретної природи елементів, що їх утворюють» [57, с. 31]. Еволюцію системи вдається передбачити, розв'язавши відповідні рівняння з врахуванням змін зовнішніх чинників. Саме ці зовнішні чинники є факторами, що дозволяють керувати відкритими системами, які є об'єктом вивчення синергетики.

Основним питанням синергетики є виявлення загальних принципів, що керують виникненням структур і знаходженням характеристичних функцій, котрі описують процеси самоорганізації. Відомо багато підтверджень тому, що «різноманітні явища самоорганізації підпорядковуються тим самим принципам, і чисельні розрізнені приклади, давно відомі в літературі, потрапляють під узагальнюючі поняття синергетики» [126, с. 16]. Виявлено дивовижну схожість

основних понять, що належать до утворення просторових, часових і функціональних структур, незважаючи на наявність великої кількості різних дисциплін.

Виходячи із визнання принципової невизначеності навколишнього світу, синергетика подає себе як інтегральна теорія порядку і хаосу, що вивчає механізми існування виникаючих структур та їх розпаду. Вона пропонує «пояснення утворення подібних структур, обґрунтовуючи положення, згідно з яким вони є структурами еволюційними, прямує до комплексного знання, до подолання міждисциплінарних меж» [107, с. 82]. Синергетика є універсальною методологічною парадигмою, сформульованою в тих областях природничонаукового знання, де вивчаються складні системи, явища самоорганізації та еволюції складних систем, опираючись на принципи відкритості, нелінійності, структурної гетерогенності [91].

Основні принципи синергетики допускають доволі прості пояснення складних явищ і процесів, однак їх застосування до будь-якої реальної системи вимагає використання складних спеціальних математичних понять (нестабільність, параметри порядку, принцип підпорядкування тощо) [64].

Доцільно взяти за основу класифікацію синергетичних принципів, запропоновану Г. Хакеном [126]: нелінійність і нерівноважність системи, її відкритість, здатність до самоорганізації, біфуркаційність, а також концепт системної цілісності і здатності системи до створення емерджентних утворень.

На цій основі виокремлюють основні принципи синергетики: системність, нелінійність (біфуркаційність), нестабільність, гомеостатичність, ієрархічність, нестійкість, незамкнутість та ін. Бачення синергетикою «світу і людини як складних систем, що самоорганізуються, які знаходяться в ситуації системно-цілісної єдності, дозволяє відносно системи освіти інтерпретувати і реалізувати наступні принципи методології синергетики» [9, с. 14]: нелінійний стиль мислення; неоднозначність теоретичних побудов, концептуальний і методологічний плюралізм, спряження абстрактно-логічного та образно-інтуїтивного, раціонального та ірраціонального способів мислення;

постулювання хаосу як необхідного творчого моменту реальності, що виникає та самоорганізовується (порядок і безпорядок уявляються невід'ємними один від іншого) тощо.

Незважаючи на високий рівень важливості одержаних результатів, вирішення проблеми пошуку концептуальних основ синергетики на сучасному рівні її розвитку перебуває на етапі свого становлення. Аналізуючи наявні в науці погляди на перспективи використання синергетичного підходу до дослідження педагогічних систем, було зроблено висновок про те, що значення цього підходу в методології педагогіки у значній мірі ще не виражене.

На думку В. Буданова, методологія синергетики допоможе повернутися до фундаментальної освіти, котра дає цілісне бачення природи, людини і суспільства в контексті міждисциплінарного діалогу [19]. Спроби реалізувати принципи синергетики в освіті здійснюються за наступними напрямками [107]: організація освітнього процесу як процесу становлення і розвитку суб'єкта освітньої діяльності; зміна змісту освіти у відповідності з необхідністю формування основних понять синергетики через знайомство зі світом складних нелінійних систем, визначення цих понять і перенесення їх у інші області знання; подолання меж між предметами навчального циклу; спрямування процесу навчання не на збільшення кількості інформації, а на побудову та вивчення універсальної моделі розвитку; зміна організації освітнього простору як області взаємодії суб'єктів освітньої діяльності.

На думку І. Козловської, дидактика в майбутньому максимально наблизиться до точної науки: як *теорія* навчання, вона має володіти всіма рисами теорії, зокрема базуватися на системі законів та підлягати в загальних рисах математичному опису. Дидактичну систему чи її компонент (S) у динаміці можна представити як послідовність зміни станів (дидактичний процес), що описується сукупністю величин q_1, q_2, \dots, q_n , зміни яких відповідно характеризуються похідними цих величин q'_1 та q'_n . Дидактичні системи у деяких випадках доцільно описувати за допомогою диференціальних рівнянь, причому додаткові змінні, котрі відображають нелінійність

навчального процесу, можна поетапно (шляхом збільшення кількості рівнянь лінійного порядку) звести до незалежної системи рівнянь першого порядку. Оскільки всі рівняння синергетики *нелінійні*, то доводиться розглядати систему рівнянь декількох змінних. Якщо компонент дидактичної системи S_1 , що описується n параметрами, взаємодіє з іншим – S_2 , який описується m параметрами, то зміна першого компонента визначається рівнянням: $\Delta S_1 = \beta nm$, де стала β описує зв'язок між двома системами (компонентами) S_1 і S_2 . В освіті такими системами можуть бути різні ступені освіти, різні типи навчальних закладів чи компоненти однієї дидактичної системи [59].

Людина пізнає оточуючий світ, сприймаючи явища, що відбуваються в ньому, своїми органами чуття. При обстеженні хворого за явища слугують симптоми захворювання. Проте для глибокого розуміння природи процесів, що відбуваються в живому організмі, лікарю необхідно проникнути в їх сутність (з'ясувати причину хвороби (етіологію) і зрозуміти механізм її розвитку (патогенез)). У цьому контексті медицина є доповненням природничих наук у питаннях збереження і відновлення здоров'я людей. Тому природничі науки мають відігравати провідну роль в освіті лікаря, оскільки вони дають розуміння всіх складних і дуже різноманітних фізіологічних і патологічних процесів в організмі. Кваліфікований медик має мати не відокремлені знання з природничонаукових дисциплін, а глибоко вивчити їх зміст, оволодіти способом наукового мислення, прийомами та методами дослідження.

Сучасна медицина розглядається як галузь знання про людину, це призвело до реорганізації взаємозв'язків лікаря і пацієнта, щоб дати місце синергетичним процесам самоорганізації і саморегуляції. Значні зміни, що відбулися за останні роки в уявленнях про природу, процеси пізнання та розвитку людини, стали причиною створення новітньої концепції освіти майбутнього лікаря.

Перспективи проектування природничонаукової освіти, зокрема майбутніх лікарів, пов'язані з використанням методології синергетики, проте не лише через доповнення навчального матеріалу про складні системи, що

самоорганізуються, а закономірностей їх розвитку і використання термінології синергетики для аналізу розвитку штучних систем. Мають бути змінені самі принципи проектування змісту деякої дисципліни у відповідності з постнекласичним характером синергетичної парадигми, під яким розуміється включення пізнаючого суб'єкта до змісту одержуваного ним знання [91].

Суттєва особливість більшості відкритих систем (у нашому випадку – системи підготовки майбутнього лікаря) полягає в їх керованості за рахунок зміни зовнішніх параметрів. Якщо їх вдається якимось чином врахувати, тоді з'являється можливість передбачити наступний розвиток системи.

Освітні системи, реагуючи на зміни в навколишньому середовищі та адаптуючись до них, мають свою логіку і темпоритм руху, тому взаємодія внутрішніх та зовнішніх факторів і є ключем до напрямів, темпів і характеру змін у сфері освіти.

У наш час прийнято вважати важливим шляхом удосконалення освітнього процесу в медичному ЗВО застосування інтеграції. Вона визнана як головний шлях реформи вищої медичної освіти [98].

Дидактичні положення щодо структурування змісту природничих дисциплін на основі інтегративно-диференційованого підходу обґрунтовані Л. Дольніковою [40], зокрема: природовідповідність медицини вимагає глибоких знань і вмінь із природничих дисциплін; систематичність засвоєння чисельних фактів, понять та суджень у процесі їх вивчення здійснюється відповідно до логічного зв'язку між елементами змісту; інтеграція змісту природничих та медичних дисциплін є дидактичною основою для формування цілісної системи професійно значущих якостей майбутнього фахівця; диференціація за індивідуальними особливостями та рівнем базової природничонаукової підготовки суттєво підвищує результативність педагогічної допомоги студентам; структурно-схематична фіксація найголовнішого в навчальному матеріалі сприяє ефективнішому засвоєнню студентами навчальної інформації та її ущільненню, розвитку професійного спілкування.

Професійна спрямованість змісту природничої освіти лікарів має бути не локальною, а систематично привчати студентів використовувати фундаментальні знання й уміння до розв'язування професійних завдань біля ліжка хворого під час проходження різного виду практик. Це формує у майбутніх фахівців здатність самостійного перенесення набутих знань, умінь і навичок в умови реальної практичної діяльності.

Виходячи з викладеного вище, ми пропонуємо ***використання в єдності синергетичного та інтегративного підходу до природничонаукової підготовки майбутніх лікарів***. Розгляньмо це положення детальніше.

Важливим етапом освіти лікаря є формування цілісної, відкритої системи інтеграції природничонаукової підготовки майбутніх лікарів. У синергетичній інтерпретації «поняття системи як категорії опису процесів довільної природи набуває принципової трансформації, являючи собою органічне ціле, що регулюється через самоорганізацію» [75, с. 9]. Із методологічної точки зору оперування категоріями порядку і хаосу, розвитку неодмінно торкається питання співвідношення синергетики та діалектичного методу.

Тому є логічним не протиставлення синергетичного методу діалектичному, а використання їх взаємозв'язку. В порівнянні із традиційним вживанням терміну «система», синергетичний понятійний апарат припускає деякі відмінності в його змістовій інтерпретації [91]. Фактор невизначеності є фундаментальним принципом у формуванні системи, відходячи від лінійності строго заданих, однозначно детермінованих шляхів розвитку. Система становить, з точки зору синергетики, органічне взаємозв'язане ціле, що регулюється механізмом самоорганізації. Порівняно із традиціями системного підходу, що використовується наукою, в якому система створює конгломерат взаємопов'язаних компонент, акцент синергетичної методології спрямований на самореферентність компонент системи, на їх динамічний взаємозв'язок із навколишнім середовищем. Ключова відмінність синергетичного підходу полягає у використанні поняття «самоорганізація», що розкриває сутність детермінант порядку і хаосу та їх взаємодії [91].

Поняття «цілі» в синергетичних системах може бути визначене, як внутрішньодетермінований стан системи довільної природи та напрямок її зміни і розвитку. Під доцільністю правильно розуміти «процес самоорганізації як природне прагнення системи до зорієнтованого на порядок процесу ієрархізації. В міру еволюційного розвитку (ускладнення синергетичної системи) подібні «цільові» причини відіграють все більшу роль: дійсно, вчені констатують прогресивний характер еволюційного процесу» [107, с. 86].

За І. Пригожиним, критерієм еволюції відкритих систем є економічність їх функціонування. В таких системах постійно і самовільно відбуваються процеси, спрямовані на мінімізацію затрат для підтримання їх структури і виконання їх функцій. У відкритій системі нові елементи різноманітності, які виникають спонтанно, загрожують комплексу зв'язків, що склалися, вимагають свого місця в цій системі, втручаються в неї, порушуючи її єдність. Це дозволить зберегти єдність елементів у їх відношенні один до іншого, забезпечить умови для виникнення нових елементів, підвищення ступеня їх різноманітності.

Синергетичні системи характеризуються загальними ознаками [91]:

- «відкритістю» функціонування на основі обміну речовин, енергії та інформації;
- нелінійністю розвитку, коли розвиток системи залежить також від її станів;
- віддаленістю від стану термодинамічної рівноваги, тобто того, що живе є запереченням другого принципу термодинаміки;
- властивістю посилення випадкових флуктуацій реагування на зовнішні і внутрішні дії;
- можливістю когерентної поведінки на макрорівні.

Перераховані ознаки можна розглядати як сутнісні характеристики органічних систем із деякими доповненнями. Насамперед, це стосується розуміння «відкритості» живої системи. Широка синонімічність поняття «відкритість» може створювати методологічні проблеми в тому випадку, коли вона трактується розширено, лише у формі кількісного обміну речовиною між

системою і середовищем життя.

Водночас, жива система є специфічною. По-перше, вона вибірково використовує матеріал зовнішнього середовища для свого функціонування і побудови окремих систем організму, хоча така вибіркковість може супроводжуватися патологічними процесами в організмі людини. По-друге, органічна система володіє еволюційно виробленими механізмами захисту внутрішнього середовища організму, що забезпечують порогові норми «відкритості» живої системи. Ці механізми різноманітні: це й імунітет, і фагоцитарна функція кровоносної системи, і запальний процес, і здатність генетичних структур до самореплікації (самовідновлення). Тому «відкритість» органічної системи не абсолютна, вона відносно відкрита й у певному сенсі закрита для різних негативних чинників.

Такий методологічний висновок для науково-медичного пізнання означає ніщо інше, як вимогу подальшого пізнання вищеназваних механізмів забезпечення нормального функціонування органічних систем загалом та людського організму зокрема [111].

Подолання розрізненості окремих навчальних дисциплін шляхом їх інтеграції з врахуванням аспектів самоорганізації є вагомим внеском у фундаменталізацію освіти в її сучасному розумінні. На зміну пошукам окремих знань у кожній із навчальних дисциплін приходить завдання створення цілісної системи знань фахівця, що формується впливом ідей базових наук [91].

Синергетичний підхід дозволяє забезпечити інноваційне ставлення до навчання, повноту і високу якість предметних знань, професійне становлення та адаптацію майбутнього фахівця через різні навчальні дисципліни із урахуванням їх міждисциплінарних зв'язків.

Інтеграція дисциплін природничого циклу і фахових знань майбутніх лікарів дає можливість реалізувати принцип професійної спрямованості навчання клінічних дисциплін, що, в свою чергу, дозволяє ефективно долати ті негативні явища і суперечності, котрі виникають у багатопредметній системі навчання закладу вищої освіти.

Загалом, інтеграція змісту природничих дисциплін історично проходила три етапи: процес установлення зв'язків між основами наук (фізика, хімія, біологія, географія, астрономія); поява курсів, що об'єднували з ними екологічні знання, елементи технічних наук, із розвитком інтегративних процесів поширення у професійній освіті курсів, що пов'язували природничі, загальнотехнічні та спеціальні знання.

Природничі науки спрямовані на інтелектуальний розвиток студента, тобто на усвідомлення майбутнім лікарем тих теоретико-пізнавальних операцій, якими він користується під час розв'язування задач професійного спрямування.

Сучасний медик має ґрунтовно володіти поняттями, фундаментальними законами, теоріями та методами дослідження процесів, що відбуваються у живих організмах під дією різних фізичних чинників (тиск, радіація, температура, дія геомагнітних полів, світла та інше), бо складний характер сучасної медицини ставить серйозні вимоги до обґрунтування прийняття рішень, оцінки ризиків, прогнозування в застосовуваних методиках, діагностики та лікування. Інформація, що отримує майбутній лікар під час вивчення природничих наук, крім загальноновизнаних властивостей (ґрунтовність, повнота, усвідомленість), має відповідати ще й таким критеріям: виокремлення певної кількості інформації, необхідної для свідомого відбору (що потім формуватиме творчу професійну діяльність фахівця на основі фундаментальних знань); виокремлення фундаментального компонента знань.

Кваліфікований фахівець у галузі медицини у своїх творчих пошуках завжди ігнорує традиційні межі, що розділяють вивчені ним наукові дисципліни. Йому часто доводиться вникати в такі галузі знань, які виходять за рамки його безпосередньої спеціальності. І тут допомагають фундаментальні наукові принципи і положення, тобто загальна схема уявлень, що є основою для науки.

Метою фундаментальної природничонаукової освіти є досягнення майбутніми медиками глибинних, сутнісних основ і зв'язків між

різноманітними процесами й оволодіння взаємодоповнюваними компонентами цілісної системи медичних і суміжних знань [85]. Компетенція повністю орієнтована на діяльність і керується тими цілями, що ставить суб'єкт або які йому поставлені, тому можна говорити про цілеспрямованість компетенції. Першим операційним виміром компетенції є її зміст. Найчастіше його зводять до тріади знань, умінь і способів поведінки. Проте, наприклад, знання як складова частина компетенції розглядаються як «знання в дії», пристосовані до діяльності та її обставин [132].

Виокремлюються такі аспекти компетентності: а) теоретичні знання, що дозволяють зрозуміти і пояснити дійсність, проте не мають нічого спільного з дією; б) процедурні знання, що дозволяють застосувати теоретичні знання в діяльності; в) практичні знання, що впливають із досвіду і закріплюються в ситуації праці; г) знання-вміння, які включають не лише можливість виконання якоїсь дії, а й високу якість цього виконання, певну вправність [6].

Формування професійної компетентності майбутніх медиків пов'язане з фундаменталізацією освіти, що передбачає якісні зміни змісту дисциплін природничого циклу: оволодіння фундаментальними знаннями та вміннями, вироблення раціонального мислення, професійне спрямування навчального матеріалу для формування ґрунтовних, довготривалих і прогностично обґрунтованих професійних знань, та творчої особистості фахівця.

Серед завдань вищої медичної освіти виокремимо ті, що безпосередньо стосуються її фундаменталізації: створення умов для самореалізації майбутнього лікаря як висококваліфікованого фахівця; задоволення потреб суспільства у фахівцях медичного профілю, здатних практично реалізувати програму країни з покращення та збереження здоров'я нації; формування в майбутніх фахівців наукового світогляду та системного мислення, підвищення якості навчання на основі фундаментальних знань; відповідність якості вітчизняної медичної освіти вимогам міжнародного рівня медицини тощо.

Фундамент природничонаукової освіти студентів у вищій медичній школі має становити глибоке вивчення теорії живого організму. Саме вона дає змогу

оволодіти основними теоретичними положеннями і категоріями, об'єктивними законами і навчає логічно мислити, науково обґрунтовано підходити до розв'язання практичних завдань.

Таким чином, сучасний етап розвитку вищої медичної освіти висуває нові вимоги до змісту, методики й організації викладання природничих дисциплін. Це стосується і курсу медичної та біологічної фізики. Природничі науки є базовими для освоєння професійних знань більшості спеціальних дисциплін, що вивчаються у медичних ЗВО. Тому використання інтегративного підходу під час їх викладання є перспективним та актуальним.

Суть інтегративного підходу до вивчення природничих наук студентами медичних спеціальностей відрізняється від інших підходів (наприклад, міжпредметного) тим, що встановлення зв'язків між знаннями починається не від перебудови програм, а шляхом дидактичного обґрунтування та перетворення реально наявних зв'язків між поняттями, явищами, науками. Інтегративний підхід дає можливість повніше описати явища (необхідні обставини для настання події, але самі по собі її не викликають).

В умовах модернізації сучасної освіти акценти переносяться на зміну структури і змісту наявних державних стандартів та впровадження в освітній процес сучасних педагогічних технологій, якими зобов'язаний володіти викладач. У цьому зв'язку серйозну увагу варто звернути на наступність у підготовці майбутнього лікаря. Вона передбачає послідовність і систематичність у розміщенні навчального матеріалу, зв'язок і узгодженість теорії відповідних розділів природничонаукових предметів із проблемами, пов'язаними з фаховою підготовкою студентів. Наступність характеризується осмисленням пройденого матеріалу на новому й вищому рівні, додатковим обґрунтуванням уже набутих знань, розкриттям нових зв'язків між теорією та практичною діяльністю.

Наступність між різними етапами професійної освіти, між окремими предметами, між теоретичним навчанням та практичною діяльністю є однією з обов'язкових умов формування фахівця лікувальної справи.

Базою для підготовки майбутніх лікарів можуть бути знання, котрі, на перший погляд, не пов'язані з професійною діяльністю. Проте вони дозволяють бачити та розуміти найважливіші явища, що відбуваються в живих організмах, і вплив різноманітних факторів середовища на перебіг основних життєвих функцій. Фундаментальні поняття, що формуються засобами природничонаукових дисциплін, слугують тією дидактичною одиницею, досліджуючи процес формування якої можна визначити необхідні умови підвищення якості навчання. Завдяки зв'язку фундаментальних понять із повсякденними уявленнями вдається так організувати навчальний процес, щоб їх формування йшло паралельно з розширенням фахового досвіду студентів.

Все сказане вище дає підстави стверджувати, що інтеграція змісту навчального матеріалу є продуктивною педагогічною умовою забезпечення наступності між вивченням теоретичних і фахових дисциплін у медичних ЗВО. Вважаємо за доцільне побудувати освітній процес із природничонаукових дисциплін, більшою мірою моделюючи його посиленням практичної спрямованості теоретичних знань та розв'язанням студентами завдань прикладного характеру. Передбачена поетапність роботи, починаючи з осмислення загальних теоретичних питань, що вивчаються, і закінчуючи готовністю до реалізації набутих за час навчання знань та вмінь у самостійній практичній діяльності до рівня творчості.

Принцип наступності має реалізуватися як у процесі вивчення природничонаукових дисциплін, так і спеціальних. Водночас у професійно-практичній підготовці він має бінарний характер. *Спираючись на принцип фундаменталізації змісту освіти, наступність забезпечує систему інтегрованих знань, умінь та цінностей у її розвитку: від актуалізації інтегративних зв'язків природничих дисциплін у загальноосвітній школі до забезпечення можливості інтеграції професійних знань та вмінь у післядипломній освіті та процесі підвищення кваліфікації.* Тому забезпечення неперервності природничонаукової підготовки майбутніх лікарів вимагає

використання інтегративного підходу для зв'язку змісту із загальноосвітньою школою та післядипломною освітою [125].

Принцип гуманізації передбачає акцент на особливостях лікарської професії, яка не може будуватися лише на знаннях і вміннях, а й на моральних якостях і ціннісних орієнтаціях.

Виявлення перспективних та регресивних напрямів у формуванні змісту професійної медичної освіти, виокремлення сучасних тенденцій її розвитку підтверджує доцільність та важливість інтегративного підходу. Наприклад, аналіз навчальних програм для спеціальності «Медицина» показав наявність виокремлення курсів – частин природничих наук (гістологія, цитологія, анатомія людини, вірусологія тощо), виокремлення та пошук генези міжпредметних курсів (інтегрованих, квазіінтегрованих, еkleктичних: медична біологія, біологічна та біоорганічна хімія тощо), а також спеціальних дисциплін у контексті їх інтегративності – загальна хірургія, педіатрія, оториноларингологія, психіатрія та ін. Власне, інтегративний підхід у поєднанні з розумною диференціацією знань може допомогти уникнути надмірної спеціалізації, яка особливо небажана саме в медичних професіях [88].

Професійна культура лікаря трактується нами як найвищий вияв його виключно професійних та особистісних якостей. Загальновідомо, що в процесі лікування суттєве значення має не лише кваліфікація та професійна компетентність лікаря, а і його поведінка, комунікативність, поводження з пацієнтом. Інтегративний підхід до професійної підготовки відіграє роль своєрідного каркасу, на якому тільки раціональні знання і вміння розширюються і наближаються до реальної практики лікарської діяльності.

Можливість використання подвійної (репродуктивної та продуктивної) інтеграції природничої та професійно-практичної складових змісту освіти на основі аналітичних моделей подання змісту навчання забезпечує виявлення її системотвірних чинників. Тому важливим аспектом є формування інтегрованої системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки на двох

рівнях: інваріантному для лікарських професій та конкретизованому для певної спеціальності (невропатолог, педіатр тощо) [88].

Підготовка викладачів як природничих, так і спеціальних дисциплін до впровадження інтеграції змісту, форм і методів навчання, до реалізації інтегративних виховних впливів вимагає спеціального розгляду і конкретизації для окремих спеціальностей.

Необхідність змін існуючої системи вищої медичної освіти спричинена багатьма чинниками: впровадженням моделі інтегральної, загальних і фахових компетентностей; невинним збільшенням обсягів знань; швидкою зміною самого розуміння подій, фактів, явищ; забезпеченням вільної індивідуальної освітньої траєкторії тощо. Реформування вітчизняної медичної освіти спрямоване на пошук ефективних технологій, що забезпечують якісну підготовку висококваліфікованих лікарів, котрі здатні компетентно виконувати свої обов'язки.

Вивчаючи клінічні дисципліни, студент має навчитися застосовувати відповідні знання, вміння і навички у майбутній професійній діяльності. Для досягнення цього в освіті майбутнього лікаря постійно конкурують дві концепції: концепція дидактичного матеріалізму, відома як «енциклопедизм», і дидактичного формалізму. Прихильники першої концепції вважають, що різноманітність і складність світу, в якому ми живемо, призводить до того, що процеси і явища, які відбуваються у ньому, зазвичай, є багатодисциплінарного характеру, тому знання студента теж мають бути багатодисциплінарними.

Концепція дидактичного формалізму ґрунтується не на великій кількості знань, а на розвитку у процесі навчання здібностей студентів і їх пізнавальної активності у формі спостережливості, уяви, пам'яті, уваги і, насамперед, мислення. У час стрімкого розвитку медичної науки, технологій і апаратури деякі знання, здобуті студентами у вищій школі, стають застарілими. А добре розвинена пізнавальна активність дозволить швидко пристосуватися до постійно змінних умов професійної діяльності, зокрема при потребі переучуватися.

Професійна компетентність лікаря вимагає не лише доброї фундаментальної освіти на основі предметів природничого циклу та фахової майстерності, отриманої при вивченні професійно-практичних дисциплін, а й наукового світогляду. Його можливо створити лише в того фахівця, що має науковий потенціал. У зв'язку з цим необхідними рисами сучасного лікаря є освіченість, упевненість у своїх знаннях і діях, розвинене логічне мислення, вміння отримувати й аналізувати інформацію, усвідомлена готовність здійснювати активну дослідницьку діяльність, відстоювати власну точку зору, сміливість у наукових поглядах. Лікар будь-якої спеціальності має володіти методами наукового пізнання, систематично оновлювати фахові знання, брати участь у науково-практичних конференціях, симпозіумах, семінарах. Отже, вважаємо, що цілісна професійна компетентність лікаря дає йому можливість ефективно вирішувати коло професійних завдань.

Проведений аналіз стану теорії та практики досліджуваної проблеми дозволив нам сформулювати **концептуальні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів**, які детально розглядаються нижче [88].

1. Наявність ґрунтовних природничонаукових знань і вмінь студентів у медичній галузі є об'єктивною основою для формування відповідних професійних компетенцій.

2. Оволодіння методологічними природничонауковими знаннями забезпечує фундаментальну професійно-практичну підготовку з можливістю її постійного поповнення й оновлення в майбутній професійній діяльності.

3. Природничонаукова підготовка майбутніх лікарів не є завданням лише викладачів природничих дисциплін, а й усіх навчальних курсів.

4. Реалізація системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки формує рівень фахової культури майбутніх лікарів.

5. Професійна спрямованість природничонаукової підготовки майбутніх лікарів запобігає підпорядкуванню загальномедичних знань і вмінь вузькопрофесійним інтересам.

6. Необхідність моделювання системи на основі інтеграції фахових та загальних компетенцій.

7. Доцільність оптимізації наявних інтеграційних процесів у змісті, формах, методах та засобах підготовки майбутнього лікаря.

3.2. Моделювання системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря

В останні десятиріччя система медичної освіти європейських країн орієнтована на кінцевий результат – підготовку лікарів, «які володіють різнобічними навичками і мають широкий світогляд, здатні інтегрувати свою роботу в діяльність усіх працівників сектора охорони здоров'я та інших професійних напрямів, можуть самостійно приймати професійні рішення на підставі оволодіння визначеним колом функцій і завдань» [6, с. 13]. Цей автор стверджує, що розвиток української медичної освіти ґрунтується на впровадженні якісно нової методології організації навчального процесу за європейським зразком, кінцевою метою якого є підготовка висококваліфікованого лікаря, який би відповідав сучасному рівню розвитку медичної науки і вимогам суспільства.

Природничонаукові дисципліни вивчаються в медичному ЗВО на молодших курсах, коли студенти не мають достатньої мотивації та не володіють досвідом потреби цих знань. У процесі професійно-практичної підготовки педагогам доводиться повторно викладати чи із великими зусиллями активізувати вже забуті відомості з цих дисциплін. Виникає питання, чи досліджувався безпосередній вплив рівня природничонаукових знань та їх зв'язків зі спеціальними знаннями на професійну підготовку лікаря – не на рівні загальних тез, а на рівні конкретних, науково обґрунтованих фактів та положень.

Важливим малодослідженим аспектом є вплив природничонаукових знань на формування клінічного мислення лікаря, що є суттєвим компонентом його якісної професійної підготовки. Досягти цього можна шляхом інтеграції змісту природничонаукової та професійно-практичної підготовки.

Інтеграцію розглядають як пріоритетну форму організації змісту освіти, розуміючи сутність інтеграції у взаємопроникненні елементів однієї дисципліни у структуру іншої, внаслідок чого виникає не додавання, не поліпшення якості двох дисциплін, а повністю нова дисципліна зі своїми властивостями [13]. Інтеграція стає домінуючою тенденцією завдяки тому, що окремі науки у своєму монодисциплінарному розвитку підіймаються до такого теоретичного рівня, де зв'язки між ними стають внутрішньо необхідними для їх подальшого вдосконалення. Тим самим інтегративні процеси перетворюються на форму реалізації синтезу наукових знань. Якщо інтеграцію можна визначити як системотвірну взаємодію різноманітних компонентів, то процес синтезу охоплює тільки результати наукових досліджень [11].

Інтегративні процеси реалізують цілісний системний підхід до професійної підготовки майбутнього лікаря. Водночас, реалізація інтегративного підходу до змісту навчання вимагає педагогічного моделювання.

Аналіз підготовки майбутніх лікарів в Україні дозволив нам виокремити такі недоліки: сучасна вища медична освіта не задовольняє потреби суспільства, має місце зниження якості навчання фахівців, консерватизм у застосуванні новітніх технологій. Нині настав час, коли система охорони здоров'я буде мати справу з компетентним лікарем, який успішно надаватиме якісну та кваліфіковану медичну допомогу хворому, вмітиме адаптуватися до змін і особливостей інформаційного суспільства, раціонально організуватиме свою професійну діяльність, використовуватиме інформаційно-комунікаційні технології. Це вимагає не вузькопредметних спеціальних знань, а широкого кругозору лікаря і здатності його до аналізу, мислення, співставлення, пошуків.

Порівняння рейтингу навчальних дисциплін показало, що в уявленні майбутніх лікарів природничі науки за значущістю поступаються професійним. Водночас їх роль у системі вищої медичної освіти визначається тим, що вони є науковою базою дисциплін циклу професійної та практичної підготовки. Лише за наявності стійких осмислених знань студентів із природничонаукових

дисциплін можна сподіватись на формування компетентного фахівця.

Загальний рівень природничонаукової готовності студентів не створює належної основи для набуття знань зі спеціальних дисциплін; потребує корекції зміст природничонаукової та професійної підготовки. Орієнтація викладачів на «середнього» студента заважає повною мірою використати унікальні індивідуальні здібності кожної окремої особистості; підготовка майбутніх лікарів на інтегрованій основі набула визнання з боку фахівців, хоча продовжує залишатися потреба в одержанні додаткових механізмів її впровадження [71]. Прогностично спрямована інтеграція знань і вмінь із природничих дисциплін дозволяє також частково розв'язати і низку інших дидактичних проблем у вищій медичній школі, таких, як мотивація під час вивчення фундаментальних дисциплін і формування інтересу до їх вивчення, визначення оптимальних варіантів професійного спрямування змісту навчання, науково обґрунтоване забезпечення наступності у навчанні й цілісності знань і вмінь, формування навичок самостійної роботи студентів тощо [56]. З проблемою інтеграції знань і вмінь, змісту, форм і методів навчання пов'язана також і проблема формування цілісної особистості фахівця, який має задовольняти не лише сьогоденні, а й перспективні потреби суспільства.

Нами розроблено *теоретичні вимоги до побудови системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря* [93], а саме:

- виявлення та врахування особливостей природничонаукової підготовки лікаря;
- побудова синергетичної системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів;
- включення аксіологічного компоненту до процесу інтеграції;
- розвиток акмеологічності та творчості майбутнього лікаря внаслідок інтеграції;
- опора на історичний досвід та ідеї гуманізації у побудові освітнього процесу;
- використання інтеграції для забезпечення наступності та мотивації навчання

майбутніх лікарів;

- опора на принцип фундаменталізації та професіоналізму в процесі інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів.

Отже, теоретичні засади інтеграції знань у цьому контексті передбачають, на нашу думку, також визначення взаємозв'язку теоретичних і методичних основ інтеграції знань, методологічні проблеми розроблення та побудови теорії дидактичної інтеграції, а також методологічний підхід до визначення інтегративних факторів та дослідження їх впливу на формування особистості студента.

Інтеграція природничих та фахових знань характеризується як в аспекті універсальності, так і особливостей розвитку цього процесу. Характерні риси якісної визначеності взаємозв'язку природничих і фахових знань майбутнього лікаря залежать від ступеня наукового обґрунтування інтеграційних процесів як у змістовному, так і у процесуальному аспектах.

Інтеграція природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів забезпечує можливість постійного поповнення знань та розширення практичних умінь і навичок; розвиток конкурентоспроможного професіонала на основі інтегрованих знань, практичних умінь та професійно-ціннісних орієнтацій.

Водночас, найважливішим компонентом є власне формування професійної підготовки лікаря *як системи*. Поняття «системний підхід» достатньою мірою розкривається у працях П. Анохіна, В. Афанасьєва, І. Блауберга, В. Садовського, П. Щедровицького, Е. Юдіна та ін. Цінність його полягає в тому, що він дозволяє вивчати об'єкт, явище в динаміці, цілісності зв'язків між елементами об'єкту. За системного підходу, стверджує В. Садовський, головна увага зацентровується на аналізі цілісних інтегративних властивостей об'єкта [106]. Основними принципами системного підходу є *принципи цілісності, складності й організованості*. Цілісність дозволяє визначати об'єкт в єдності компонентів і зв'язків; складність передбачає

ієрархічність будови об'єкта, послідовне розчленовування цілого на частини, розглянуті в єдності; організованість – це структурна впорядкованість об'єкта [130].

Складові частини педагогічної системи є теж своєрідними підсистемами зі специфічним призначенням, самостійною системою цілей, засобів, форм і методів навчання. Структурність педагогічної системи пропонує наявність прямих і зворотніх зв'язків між компонентами системи, які забезпечують її цілісність і функціонування відповідно до поставлених цілей. Взаємозв'язок педагогічної системи з навколишнім середовищем виявляється лише у взаємодії з процесом навчання в цілому [110]. Ми поділяємо твердження В. Володька про те, що педагогічна система виступає як самостійна і водночас є підсистемою соціальної системи. Сучасна педагогічна система мусить бути відкритою, динамічною, не хаотичною, інваріантною та орієнтованою. При своїй незмінності вона має вдосконалюватися і розвиватися за висхідною спіраллю [24].

Саморегулюючою структурною системою, що здатна неперервно перебудовуватися в часі і трансформуватися в конкретних соціально-економічних умовах, відображати перспективи розвитку спеціальності, є система професійної підготовки фахівця. Особливість такої системи полягає в тому, що її активним суб'єктом виступає сам студент. Йому надається можливість вільного самовизначення у виборі рівня і профілю навчання, змісту й умов професійної діяльності [41]. Теоретико-методологічною основою професійної підготовки фахівців із вищою освітою, на думку А. Лігоцького, є модель цілісної багаторівневої освітньої системи, що має власний зміст, багатовимірну структуру, котра забезпечує її реалізацію і подальший розвиток у соціально-культурному середовищі [73].

В основу системного підходу покладається, перш за все, прагнення зафіксувати науковими засобами цілісність, організованість системних об'єктів за допомогою формулювання наукового апарату їх дослідження, аналізу

застосовуваних у системних дослідженнях гносеологічних засобів, розробки спеціальних методів для вивчення їх системних властивостей [17].

Розвивати професійне самовдосконалення у майбутніх лікарів можна, спираючись на *системний підхід* у процесі навчання, який став дієвим методологічним підходом та визначив шляхи наукового пошуку з проблеми нашого дослідження. Як відомо, системний підхід у педагогіці передбачає ставлення до неї, як до системи. Система – це сукупність множини взаємопов'язаних елементів, які формують певну цілісність. Вона обов'язково передбачає взаємодію елементів.

Системний підхід вимагає розглядати всі явища й процеси в їх взаємозв'язку й орієнтує дослідників на розгляд педагогічних явищ з точки зору таких категорій, як «система», «відношення», «зв'язок», «взаємодія» [32, с. 11].

Зокрема, зв'язок означає встановлення спільного, єдності; він сполучає в одне ціле всі елементи системи. Щоб його встановити, необхідна наявність хоча б двох умов: 1) здатність елемента встановлювати зв'язки з іншими елементами – так звана контактна здатність; 2) наявність в елемента спрямованості впливу на інші елементи.

Невід'ємною складовою системного підходу є *структурно-функціональний аналіз* явищ оточуючої дійсності як системно-організованих структурних цілісностей, в яких кожен елемент має певне функціональне значення. Він озброює науковців двома взаємодоповнюючими й взаємопроникаючими стратегіями для дослідження цих систем [1, с. 1028-1031]. Наприклад, у педагогіці структурний підхід акцентує наявність структури певного педагогічного явища (цілісність взаємопов'язаних елементів процесів навчання, виховання і розвитку), а функціональний – організації, принципів співвіднесення й функціонування елементів педагогічної системи, здійснення освітнього процесу як системи в цілому.

У визначеннях інтеграції акцентується її спрямованість на якісні необоротні зміни об'єкта чи явища. Методологічно значущий розгляд

педагогічної інтеграції як процесу і результату робить можливим *прогнозування і моделювання* [133, с. 107]. Філософські, соціологічні та педагогічні визначення інтеграції загалом збігаються в сутнісній характеристиці цього феномена. Інтеграція інтерпретується як об'єднання в одне ціле того, що раніше існувало в роз'єднаному виді, як одна зі сторін процесу розвитку.

Сучасний етап еволюції суспільства і відповідні зміни вимог до фахівців зумовлюють необхідність корекції наявної моделі реалізації змісту їхньої підготовки. Із узагальнення теоретичних моделей конкурентоспроможного фахівця впливає висновок про необхідність модернізації змісту і структури професійної освіти відповідно до нових вимог галузі охорони здоров'я та суспільства.

Незважаючи на те, що моделювання нині охоплює все нові й нові сфери, *методологія моделювання* впродовж тривалого часу розвивалась незалежно від інших наук, не була сформована ні єдина система понять, ні відповідна термінологія [68]. Водночас, реалізація інтегративної функції педагогіки, пов'язаної з використанням знань, запозичених з інших наукових дисциплін, виступає як одна з *методологічних умов педагогічного моделювання*.

У широкому аспекті *моделювання* наявне майже в усіх видах творчої активності людей різних спеціальностей. Принесення в ці сфери точного знання допомагає обмежити інтуїтивне «моделювання», розширює межі застосування раціональних методів. Розвиток модельного стилю мислення дозволяє проникати у структуру і внутрішню логіку об'єкту, що моделюється. *Модель і моделювання* – *універсальні поняття*, атрибути одного з найбільш потужних методів пізнання в будь-якій професійній області, пізнання системи, процесу, явища. Вони об'єднують фахівців різних галузей, що працюють над вирішенням міжпредметних проблем, незалежно від того, де ця модель і результати моделювання будуть застосовані. Вид моделі і методи дослідження більше залежать від інформаційно-логічних зв'язків елементів і підсистем модельованої системи, ресурсів, зв'язків з оточенням, використовуваних у процесі моделювання, а не від конкретної природи, конкретного наповнення

системи. Побудова моделі – системне завдання, що вимагає аналізу і синтезу вихідних даних, гіпотез, теорій, знань фахівців. Системний підхід дозволяє не тільки побудувати модель реальної системи, а й використовувати цю модель для оцінки системи. При моделюванні систем абсолютна подібність неможлива, і основна мета моделювання – модель досить добре має відображати функціонування модельованої системи.

Сутність моделювання «полягає у встановленні подібності явищ (аналогій), адекватності одного об'єкта іншому в певних відношеннях і на цій основі перетворення простішого за структурою і змістом об'єкта в модель складнішого (оригінал)» [29, с. 19]. Інакше кажучи, модель – допоміжний засіб, що в процесі пізнання дає нову інформацію про основний об'єкт вивчення. Процес моделювання передбачає три основні елементи: об'єкт дослідження; суб'єкт (дослідник); модель, що опосередковує відношення суб'єкта й об'єкта.

Важливо з'ясувати особливості об'єкта, який вивчається за допомогою моделі, і значення цієї моделі. Дослідник взаємодіє з моделлю, однак його цікавить у кінцевому результаті не сама модель, а *досліджуваний об'єкт*. Модель вивчається тому й тільки тому, що вона має відповідний зв'язок з оригіналом і може дати про нього необхідну інформацію [63]. Під час вивчення *складних* систем, до класу яких відносяться системи освіти і навчання, сукупність властивостей модельованої системи можна визначити лише завдяки коректному моделюванню їх статички і динаміки.

Означення поняття «*модель*» передбачає багатозначність цього терміну, а також урахування сфери його дії та реальні можливості використання. Поняття моделі широко використовується в природній мові людини і є, по суті, загальнонауковим. Воно відображає різні смислові значення, що вкладаються в нього в залежності від сфери використання і від контексту, у зв'язку з яким воно вживається.

Нині є декілька сотень визначень понять «*модель*» і «*моделювання*», зокрема: модель – це система, дослідження якої служить засобом для отримання інформації про іншу систему [53]; модель – це спосіб існування

знань [26]; модель – це системне багатомісне відображення об'єкта оригіналу, що виявляється і розвивається в процесі його створення та практичного використання [95]; а моделювання – один з етапів пізнавальної діяльності суб'єкта, що включає в себе розробку (вибір) моделі, проведення на ній досліджень, отримання й аналіз результатів, видачу рекомендацій про подальшу діяльність суб'єкта та оцінювання якості самої моделі стосовно до розв'язуваної задачі з урахуванням конкретних умов.

У процесі вивчення складних систем, завдяки коректному моделюванню їх статички і динаміки, можна визначити *сукупність властивостей модельованої системи*. Правильність самої моделі і результати дослідження окремого явища або предмета, одержані за її допомогою, не можуть бути абсолютно достовірними. Їх потрібно уточнювати і перевіряти проведенням нових теоретичних і експериментальних досліджень. Моделювання однозначно веде до спрощення та втрати частини інформації про об'єкт, однак дозволяє оптимізувати управління процесами, проводити діагностику та прогнозування.

Проблема моделювання визначається трьома основними завданнями: *побудова моделі* (це завдання найменш формалізується, оскільки не існує єдиного алгоритму для побудови моделей); *дослідження моделі* (це завдання більш піддається формалізації, дозволяє використовувати методи дослідження різних класів моделей); *використання моделі* (конструктивне і конкретне завдання).

Ідея *моделі-системи* є важливою, однак потрібно пов'язувати її евристичну роль не тільки з поняттями складності системи, а й із критерієм ефективності функціонування [72]. У найбільш загальному розумінні термін «складність» відповідає спонтанності функціонування системи. Існують різні складні системи: складною є їхня структура, складним є й їх функціонування. М. Панькевич у своїй роботі викладає основні принципи *моделювання ієрархічних систем*, у тому числі і живої матерії, наголошуючи на такому аспекті, як моделі відтворення. «Триєдиність ієрархічного моделювання й аналізу складних систем чітко прослідковується у вигляді закономірностей

виникнення, розвитку і ліквідації ієрархічних систем» [94, с. 111].

Одна із суттєвих труднощів моделювання педагогічних явищ полягає в їх якісно-кількісному аналізі та доборі відповідного складу моделі. Будь-яка модель, що використовується в наукових дослідженнях, має відповідати таким вимогам: однозначно представляти відповідний об'єкт дослідження, створений природою або людиною; бути допоміжним, природним або штучним об'єктом, який замінює оригінал у процесі дослідження і дає про нього відповідну інформацію на певному його етапі; зберігати властивості оригіналу, істотні для певного дослідження.

Отже, необхідним результатом системного аналізу є побудова *моделі системи*. Складні системи містять дуже багато змінних і, відповідно, значну кількість зв'язків між ними. Чим їх більше, тим важче дослідження об'єкту, виведення закономірностей його функціонування. Трудність вивчення таких систем пояснюється обставиною, що чим складніша система, тим більше у неї так званих *емерджентних властивостей*, тобто властивостей, яких немає в її частин, що є наслідком ефекту цілісності системи.

Н. Кузьміна [69] визначила *педагогічну систему* як множину взаємопов'язаних структурних та функціональних компонентів, підлеглих цілям освіти, навчання та виховання: їй належить розроблення строгої моделі педагогічної системи з чітко вираженою структурою та функціональними взаємодіями. Науковець виокремлює гностичний, комунікативний, проектувальний, конструктивний та організаторський компоненти, що містять у собі знання навчального матеріалу, вміння та навички його добувати з інформаційних джерел; проектувальний – перспективного планування завдань та засобів їх розв'язання; конструктивний – композиційна побудова інформації; комунікативний – дії встановлення взаємовідносин між учасниками процесу навчання; організаторський – реалізує навчання за допомогою спеціальної організації.

Отже, *систему визначають як складну сукупність взаємодіючих елементів із прямими і зворотними зв'язками*. Залежно від утворення сутнісних

зв'язків між елементами системи (параметрів порядку або управляючих параметрів) складаються її властивості, що сприяють формуванню певних закономірностей розвитку. Зміна одного з елементів викликає зміну в інших. *Якщо ці зміни призводять до розвитку системи, то вони носять позитивний зворотний зв'язок, а якщо формальний характер, який означає зміцнення стабільності системи, то такі зміни є негативним зворотним зв'язком.* Для розвитку системи важливі обидва типи зв'язків, якщо вони взаємодіють. Поведінка системи може підсилювати зовнішню дію (позитивний зворотний зв'язок), якщо зменшує зовнішню дію, то це негативний зворотний зв'язок.

Особливий випадок – гомеостатичні зворотні зв'язки, що зводять зовнішню дію до нуля. Властивість системи, «що залишається без змін у потоці подій, називається інваріантом системи. Механізм зворотного зв'язку робить систему принципово іншою, підвищуючи ступінь її внутрішньої організованості і даючи можливість говорити про самоорганізацію в ній. Всі системи можна поділити на системи із зворотним зв'язком і без такого. Наявність механізму зворотного зв'язку дозволяє вважати, що система переслідує якісь цілі, тобто що її поведінка доцільна» [31, с. 101]. *Системність може виступати в чотирьох взаємодоповнюючих аспектах: «єдність міждисциплінарного підходу у вигляді логічного синтезу; поєднання теоретичного й емпіричного знання в аналізі системних утворень; діалектичне взаємопроникнення модельно-пояснювального процесу та явищ педагогічної практики; поєднання інтеграційних і диференційних процесів у дослідженні педагогічних систем» [12, с. 103].*

Закономірності поведінки системи визначаються її структурою і характеристиками елементів, а також умовами функціонування, тобто «надсистемою фахової освіти, що, в свою чергу, є підсистемою освіти.

Для простих систем, які не мають вибору поведінки, це означає, що змінити поведінку системи фахової освіти в умовах нестабільного середовища можна тільки внаслідок змін її складу і структури» [74, с. 94].

Для складної інтегрованої системи різнорівневої підготовки фахівців зв'язок між структурою і функціонуванням є неоднозначним. Спрямованість на функціонування робить вкрай потрібним залучення часу як обов'язкового компонента структурно-функціонального опису. Життя системи містить такі етапи, як проектування, розвиток, нормальне функціонування, фізичне і моральне старіння [119].

Цілісність розглядається як така властивість системи, що характеризує високий рівень її розвитку і здатність створювати щось якісно нове (для системи навчання – це її здатність забезпечити високий рівень підготовки всіх, хто навчається) [51]. Дві взаємопов'язані сторони цілісності – організованість і впорядкованість всіх її елементів – виявляється в регулюванні, керуванні зв'язками між окремими елементами системи та елементами і зовнішнім середовищем. Упорядкованість проявляється в тому, що істотні зв'язки в системі мають перевагу над випадковими. Отже, цілісна система фахової підготовки – це організована й упорядкована система з розвиненими внутрішніми та зовнішніми зв'язками, система, в якій проявляються нові, інтегральні властивості, не притаманні її компонентам [66].

Конкретною формою реалізації системного підходу є метод системного моделювання. Його використання в педагогіці має здійснюватися з урахуванням важливої особливості загальнонаукової методології дослідження систем, котра полягає в тому, що встановлення нових загальносистемних закономірностей на постнекласичному етапі розвитку науки найістотнішим чином визначила теорія самоорганізації. Виходячи з цього, цілком виправдано характеризувати сучасний системний підхід як системно-синергетичний підхід, який стосовно методології педагогіки трактується, як спрямованість дослідницької діяльності на виявлення у сфері освіти систем, що самоорганізуються, і використання синергетичних принципів для опису закономірностей розвитку цих систем [44]. Тільки використовуючи моделі педагогічних об'єктів, побудованих із використанням методології та апарату системно-синергетичного моделювання, і спираючись на результати

внутрішньомодельного дослідження, можна сподіватися на одержання нових уявлень про глибинні закономірності, взаємозв'язки і навіть закони, що неминуче додадуть методиці навчання нову наукову значущість.

Досліджені у різних проектних планах компоненти складають системні структуровані першоелементи освіти, що необхідні та достатні для повноти і цілісності уявлень про неї та для її успішного функціонування. Елементно-структурне дослідження системи відкриває шлях до з'ясування закономірностей та побудови її типології, виявлення реального змісту та структурованих форм [74, с. 109]. Системна орієнтація на високу кінцеву ефективність функціонування процесів різнорівневої підготовки фахівців і якість результатів цих процесів на всіх етапах життєвого циклу реалізується внаслідок оптимального вибору єдиної множини властивостей процесів такої підготовки. До основних властивостей структури інтегрованої системи різнорівневої фахової підготовки відносять: ієрархічність, автономність, складність, адаптивність, соціально-професійну зорієнтованість, а до властивостей процесів системи: педагогічну цілеспрямованість, інваріантність, оптимальність, системну ефективність, стійкість, якість.

Основними *принципами побудови моделі системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря* ми обрали викладені нижче:

- *соціальності* – будь-яке педагогічне дослідження має мати виражений соціальний характер, бути націленим на вдосконалення життя людей, суспільства і майбутнього педагогічними засобами;
- *наступності* – використання накопичених у минулому передумов і одночасно в їх критичному аналізі, творчої переробки на основі якісно нового стану складних систем;
- *оптимізації змісту навчання* – встановлення розумного співвідношення між фундаментальними, природничонауковими та фаховими, професійно-практичними знаннями;

- *проблемності* – пріоритет професійної інтегрованої проблеми над ізольованими предметними знаннями;
- *призначення* (чітке розуміння цільового призначення кожного блоку знань, зокрема природничонаукових для фахової підготовки лікаря);
- *креативності*.

Щодо останнього принципу значимо наступне. На наш погляд, більша частина діяльності лікаря полягає у прийнятті рішень як при діагностиці, так і в процесі лікування пацієнтів. Класичні алгоритми постановки діагнозу та відомі способи лікування є тільки опорними точками для діяльності і постійно вимагають прийняття рішень у нестандартних ситуаціях. Навчити, підготувати до цього – важливий аспект професійно-практичної підготовки. Для освоєння алгоритмів та творчого розвитку у постановці діагнозу ми виявили у літературі досить цікаву ідею, яка, на жаль, не була розвинута. Мова йде про дослідження Я. Кміта, де проводиться аналогія між постановкою діагнозу та вивченням природничих явищ і процесів (спостереження – збирання анамнезу, вимірювання – призначення та аналіз результатів обстежень пацієнта, експеримент – використання принципів доказової медицини). Тому в нашому дослідженні ми зробили спробу розвинути і ці ідеї, базуючись на принципі креативності, який передбачає використання інтуїції лікаря, адже в давні часи лікарі часто ставили точні діагнози без апаратури та інформаційно-комунікаційних технологій.

Поєднання високої фахової та ґрунтовної теоретичної підготовки з набуттям студентами навичок оперативного й адекватного реагування на будь-які зміни в підходах, методиках лікування чи технологіях приготування ліків є одним із завдань сучасної вищої медичної освіти.

Гуманізація освіти є поворотом до людини як найвищої соціальної цінності, шанобливе ставлення до її гідності, її особистим цілям, потребам та інтересам. Вона означає «духовний розвиток людини, творче ставлення до формування її здібностей, насамперед, здатності бути суспільною істотою – жити в суспільстві з моральними нормами, вступати в широке коло суспільних

відносин, зберігати і примножувати саму здатність людини до творчого розвитку, стимулювати потребу до саморозвитку і самовдосконалення» [47, с. 154]. Засобом досягнення гуманізації освіти виступає гуманітаризація як акцентування людських аспектів у навчальних дисциплінах. Вона спрямована на олюднення знання, на формування гуманітарного мислення, на підвищення в навчальному процесі статусу гуманітарних дисциплін при радикальному їх оновленні. Гуманітаризація освіти розглядається не просто як один із резервів підвищення якості випускників, але, в першу чергу, як процес формування людини високої культури і духовності, залучення її до загальнолюдських цінностей, розвитку її творчих можливостей та здібностей [16]. Зростання значення гуманітаризації освіти зумовлюються, по-перше, її специфічним впливом на пізнавальну здатність людини, по-друге, переходом від споглядального до діяльнісного підходу в навчанні і вихованні, який розкриває сам процес одержання знань як творчий процес, по-третє, особливою увагою до історії науки, відтворенням проблемних ситуацій у минулому, що є найважливішим засобом розвитку творчих здібностей особистості, наближення її до досягнень світової цивілізації.

Гуманістична методологія виходить «із міжсуб'єктного розуміння детермінації психічного в людині і базується на вірі в позитивний потенціал людини, в її необмежені творчі можливості постійного розвитку й самовдосконалення» [116, с. 112]. З цієї точки зору потреби особистості розглядаються не ізольовано, а розвиваються лише в процесі взаємодії, діяльності, спілкуванні з іншими людьми.

В Українському педагогічному словнику гуманізація освіти визначається як «центральна складова нового педагогічного мислення, яка передбачає перегляд, переоцінку всіх компонентів педагогічного процесу у світлі їхньої людинотворної функції. Гуманізація означає повагу навчального закладу й педагогів до особистості студента, довіру до нього, прийняття його особистісних цілей, запитів та інтересів; створення максимально сприятливих умов для розкриття й розвитку здібностей і обдарувань майбутнього медика,

для його повноцінного життя на кожному з етапів професійного становлення, для його самовизначення. Гуманізація освіти основним сенсом педагогічного процесу вважає розвиток студента. Шляхи гуманізації освіти: формування відносин співробітництва між усіма учасниками педагогічного процесу; виховання в учасників педагогічного процесу морально-емоційної культури взаємовідносин; формування у студентів емоційно-ціннісного досвіду розуміння людини; створення матеріально-технічних умов для нормального функціонування педагогічного процесу, що виховує гуманну особистість: щирю, людяну, доброзичливу, милосердну, із розвинутим почуттям власної гідності й поваги до гідності іншої людини» [30, с. 76].

Гуманітаризація освіти полягає також у суттєвому підвищенні гуманітарної культури будь-якого фахівця, оскільки фахівець – це людина, яка не тільки може вирішувати певне коло спеціальних завдань, але він ще й член суспільства, включений у трудовий колектив, в управлінські відносини і т.д. Він безліччю ниток пов'язаний із суспільством. Тому він має одержати різнобічний розвиток як особистість, як громадянин. Звідси впливає ще один аспект гуманітаризації освіти. Він пов'язаний із тим, що викладання будь-якої дисципліни має носити гуманітарний характер. Для цього необхідне звернення у навчальному процесі до історії науки, до її творців. Важливим є також включення в навчальні курси елементів методологічної та світоглядної культури [55, с. 222].

Гуманізм за своєю суттю властивий медицині й охороні здоров'я і завжди був центральним принципом лікарської діяльності. Однак іноді досягнення генетики, медицини і психології служать не вдосконаленню і лікуванню людини, а навпаки, поневоленню її свідомості, вихованню людиноненависницької психології й ідеології. Людина є засобом досягнення будь-якої мети і в медицині, перетворюючись на об'єкт експериментальних досліджень або біологічного клонування. Справжній гуманізм, людяність виявляються тільки тоді, коли керуються щирою турботою про людину, її здоров'я, а не якимись іншими цілями.

Ще одним аспектом зміни ціннісного статусу медицини й охорони здоров'я є його особово-соціальний аспект. Медична деонтологія має пронизувати всі проблеми сучасності – від глобальних до проблем здоров'я і благополуччя окремої людини. Тому медицина набуває нової функції – комплексної оцінки наслідків розвитку науки і техніки за критерієм здоров'я, що, зрештою, охоплює профілактику хвороб у загальному сенсі [97, с. 151]. Гуманізм – одна з фундаментальних характеристик суспільного буття і свідомості, суть якої полягає у відношенні до людей як до вищої цінності, так і до кожної людини, як вищої самостійної цінності. Ідея гуманізму так само стара, як і людська цивілізація. Його суть, тобто затвердження людської гідності, розуміння того, що на землі немає вищої цінності, ніж сама людина, пошана до праці людини, віра в її сили і розум, визнання права людини на вільний розвиток – видозмінювалася в міру розвитку цивілізації, будучи однією з рушійних сил такого розвитку.

Сучасна наука і медицина інтенсивно працюють над створенням штучного інтелекту і роботизованого аналога людини. Широко розробляються і використовуються трансплантанти життєво важливих людських органів. Формуються фантастичні перспективи генної інженерії (генетичного клонування). Винайдені і широко використовуються хіміопрепарати, що змінюють психологічний статус людини. Проте ми не знаємо того, що відбувається з генотипом людини в результаті такого втручання в її природу, чи не змінюються природні якості людини. З серйозним побоюванням наукою осмислюється вся людська суб'єктивність, вторгнення в світ думки, волі, відчуттів, розуму.

Тому гуманітаризація медичної науки полягає в тому, щоб [97, с. 169] повніше враховувати під час вивчення суто медичних, гігієнічних проблем соціальні і культурні чинники їх здійснення, той соціокультурний контекст, в якому здійснюється нормальна і патологічна життєдіяльність співтовариств людей і відбувається лікувальна та профілактична діяльність медицини; актуалізувати проведення досліджень медичних проблем з урахуванням

соціологічного підходу до аналізу соціального здоров'я, соціальної ефективності лікарської діяльності за всіма напрямками медицини, використання всіх соціальних чинників для вдосконалення практики наукових досліджень і охорони здоров'я; ширше впроваджувати в цю практику методологічний потенціал фундаментальних галузей гуманітарного знання: психології, етики, релігії, філософії; у підготовці лікарських кадрів необхідне подальше реформування вищої медичної освіти, відповідно до вимог часу і світового педагогічного досвіду.

Наразі особливо відчутними є проблеми, що зумовлені недостатньою увагою до вивчення базових фундаментальних дисциплін. У повсякденну медичну практику входять нові діагностичні та лікувальні методики: позитрон-емісійна томографія, магнітно-резонансна томографія, електронний парамагнітний резонанс, доплерографія, лапароскопічна та лазерна хірургія. Потребують базових фізико-математичних знань і такі актуальні для сучасної медицини проблеми, як розроблення методів візуалізації у медичній діагностиці, використання методів ядерної фізики в радіаційній медицині тощо. Впродовж останніх років сформувалася і стрімко розвивається нова галузь медицини – «громадське здоров'я», що передбачає широке використання статистичних методів у плануванні та організації охорони здоров'я [118].

Реалізація принципу інтеграції фундаментальних та прикладних професійно зорієнтованих знань зумовлює необхідність оновлення курсів фізико-хіміко-біологічних дисциплін як у аспекті змістового наповнення (наукових фактів, теорій, концепцій), так і в аспекті інтелектуальних умінь та навичок, що складають основу фахових компетенцій майбутнього лікаря, основу розвитку й самореалізації особистості [118]. Усвідомлення провідної ролі фізики, біології та хімії в системі природничонаукових знань, оволодіння сучасними технологіями освітньої діяльності та методологією системного мислення допоможе цілеспрямовано готувати студентів до майбутньої професійної діяльності. Такий підхід забезпечуватиме вивчення фахово зорієнтованих навчальних дисциплін на якісно вищому рівні, оскільки воно

істотно залежить від того, наскільки якість та рівень організації природничонаукової підготовки відповідає системотвірній ролі цих дисциплін у структурі наукових знань та фаховій підготовці [118]. Технологія формування цілісної моделі процесу вирішення проблеми включає два органічно зв'язаних етапи: аналіз і побудова компонентів із позиції кожної фундаментальної і профільної дисципліни, пов'язаної з даною проблемою; інтеграція в цілісну модель процесу.

Модель цілісної системи навчання забезпечується саме розвитком процесів міждисциплінарної інтеграції, й інтегральна функція є найважливішою і визначаючою [50]. Разом з тим, досвід упровадження показав, що модель не може успішно реалізовувати свою інтегральну функцію в умовах панування традиційної концепції побудови навчальних дисциплін. Тому псевдоінтеграція, що практикується понині, є педагогічно неспроможною в забезпеченні цілісності освітнього процесу. Звідси широке розповсюдження в утворенні феномена «розірваності мислення», коли відособлені дисциплінарні знання студентів не управляють їх діями на практиці – в навчанні і професійній діяльності [127].

Модель представлена на рис. 1. Використання моделі інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря суттєво вплине на формування його компетентностей. При вивченні процесів в організмі людини ґрунтовні знання з медичної хімії, біології та фізики дадуть фахівцю не лише можливість адекватної оцінки стану її здоров'я і з'ясування механізмів розвитку хвороби. Ці знання розширять поле діагностики, зроблять можливим аналіз впливу різних лікувальних заходів на перебіг патологічного процесу та його прогноз.

Згідно з останньою освітньо-професійною програмою підготовки магістра за спеціальністю «Медицина», крім інтегральної і загальних компетентностей, які має набути майбутній лікар за час навчання, провідну роль відіграватимуть 21 фахова компетентність. Вона має бути сформована у майбутнього лікаря системою всіх дисциплін, що вивчаються ним упродовж шести років навчання у медичному виші.

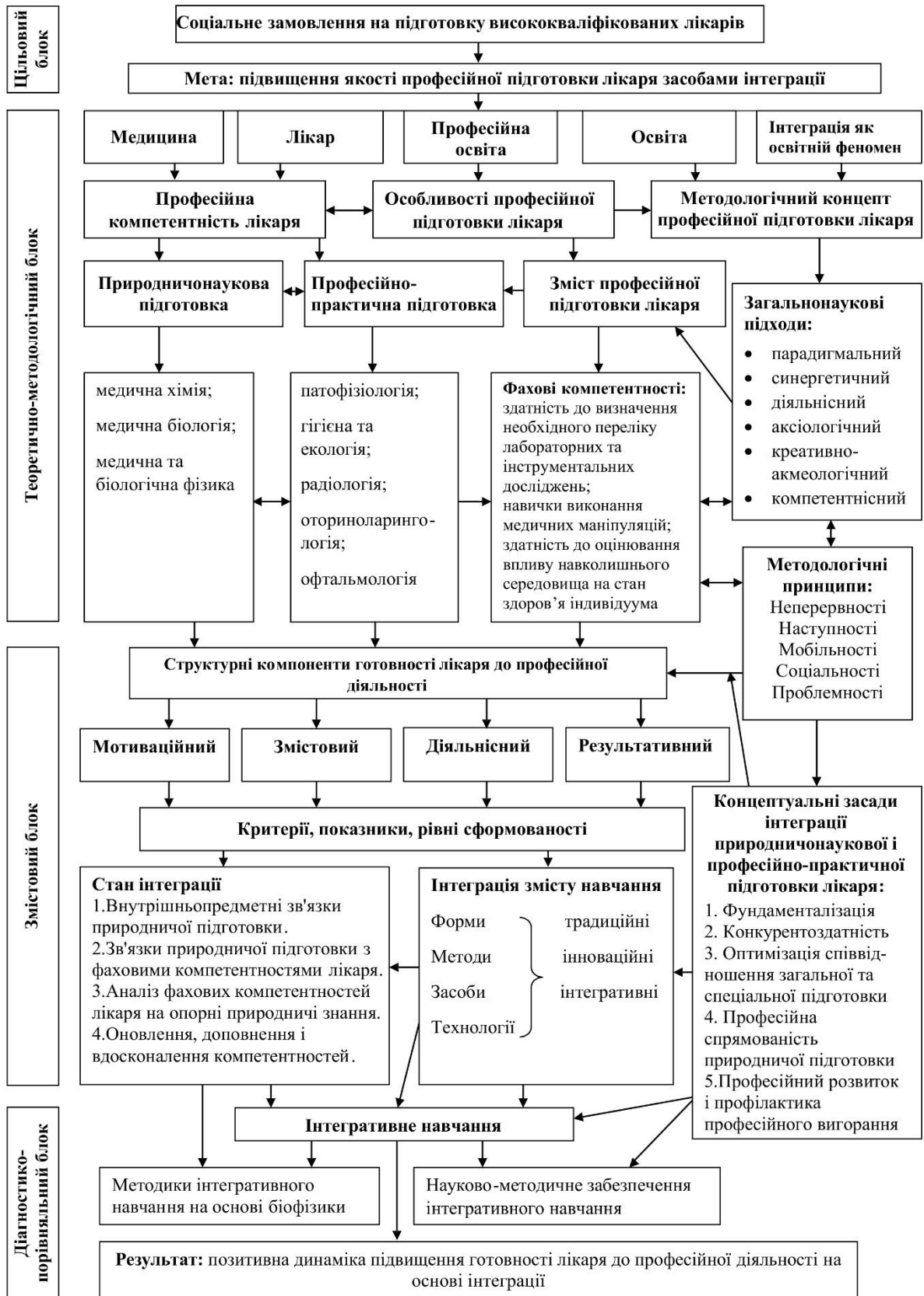


Рис.1 Модель інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря

Вивчення медичної хімії, медичної біології та медичної і біологічної фізики, що належать до природничонаукового блоку, має, разом із частиною фахових дисциплін сформувати фахові компетентності. Зокрема, здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень і оцінки їх результатів, навички виконання медичних маніпуляцій та здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних і біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції [84].

Все це можливо реалізувати, використовуючи пропоновану модель інтеграції природничих і професійно-практичних наук. Модель інтеграції базується на моделі лікаря-фахівця. Її практичним виходом є методики інтегративного навчання: як загальна методика, так і для груп інтегрованих дисциплін та окремих тематичних блоків (*наприклад, блоку біолого-фізико-хімічного*).

Визначення впливу успішності вивчення окремих дисциплін на програмні результати навчання, формування фахових компетентностей та рівень готовності до професійної діяльності на сьогодні є малодослідженим. Проблема набуває особливої актуальності у зв'язку з тим, що значна частина педагогічних досліджень у галузі професійної освіти потребують експериментального підтвердження сформованості фахових компетентностей та готовності до професійної діяльності. Саме тому постає необхідність створення методики проведення експериментальної частини педагогічного дослідження щодо впровадження компетентнісного підходу та визначення його ефективності [62]. Педагогічні дослідження у галузі професійної освіти передбачають введення активних педагогічних чинників, що вносять зміни в освітній процес. Ці зміни часто стосуються однієї чи декількох дисциплін професійного спрямування, які, в свою чергу, здійснюють вплив на програмні результати навчання та спеціальні компетентності.

Орієнтовна кількість спеціальних (фахових) компетентностей, зазвичай, не перевищує 10-20 компетентностей з урахуванням рівня освіти.

Рекомендованим є вибір цих компетентностей з переліків проекту TUNING (які, проте, не є вичерпними). Стандарт має передбачати встановлення додаткових обов'язкових компетентностей відповідно до вимог професійних стандартів для освітніх програм, що прогнозують надання відповідної професійної кваліфікації та/або спрямовані на підготовку фахівців для регульованих професій [76].

Інтеграція природничих та фахових знань характеризується як в аспекті універсальності, так і особливостей розвитку цього процесу. Характерні риси якісної визначеності взаємозв'язку природничих та фахових знань майбутнього лікаря залежать від ступеня наукового обґрунтування інтеграційних процесів як у змістовному, так і у процесуальному аспектах.

У контексті оптимізації професійної підготовки майбутнього лікаря нами виокремлено три рівні інтеграції:

1. *Когнітивний:* інтеграція знань відбувається в межах однієї професійно-практичної навчальної дисципліни та передбачає використання понятійно-інформаційного матеріалу, засвоєного у природничонауковому циклі дисциплін.
2. *Діяльнісний:* вимагає оперування порівняльно-узагальнюючого вивчення організму та передбачає відпрацювання у студентів вміння зіставляти та протиставляти об'єкти (різні підходи до лікування чи реабілітації, вибір оптимального методу діагностики).
3. *Компетентнісний:* передбачає самостійне зіставлення фактів, знань, отриманих під час вивчення як дисциплін природничонаукового циклу, так і фахових та вимагає вміння встановлювати взаємозв'язки і закономірності, застосування засвоєних навчальних умінь (розв'язувати ситуативні задачі, діагностувати захворювання, вибрати тактику лікування, профілактики чи реабілітації).

Для опису моделі виокремлено і обґрунтовано ***компоненти готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності (змістовий, діяльнісний та результативний) та визначено критерії їх сформованості.***

Критерій сформованості *змістового компонента* передбачає розвиток знань за такими показниками: повнота знань визначалася кількістю (обсягом) одержаних знань; глибина знань визначалася кількістю усвідомлених зв'язків, що доступні студентам; ґрунтовність знань – тривалістю збереження в пам'яті та відтворюваність за необхідних обставин.

Критерій сформованості *діяльничого компонента* передбачає розвиток умінь і навичок за показниками: різнобічність умінь (відношення кількості правильно засвоєних умінь до кількості визначених професійними функціями у кваліфікаційній характеристиці); сформованість умінь (відношення правильно виконаних операційних переходів до їх загальної кількості); креативність умінь (відношення кількості творчих до загальної кількості вмінь).

Критерій сформованості *результативного компонента* визначається за такими показниками: самостійність; професійна розвиненість; гуманність.

На основі теоретичних рівнів та визначання груп критеріїв ефективності нами виокремлено наступні ***рівні готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності.***

Репродуктивний рівень – студенти не мають яскраво вираженого інтересу до знань, умінь, навичок; характерні однобічні, лише практичні інтереси; натомість їх відрізняє відносна усвідомленість і продуманість професійного вибору; самооцінка майбутньої професійної придатності не завжди достатня; при вирішенні завдань переважають стереотипні підходи, вони виконуються не зовсім впевнено, чітко й точно.

Конструктивний рівень – у студентів сформована самооцінка професійної придатності; має місце усвідомленість і продуманість професійного вибору; у навчальному процесі переважає задоволення від отриманої інформації.

Творчий рівень – студенти володіють системою знань, умінь і навичок, що дозволяє успішно виконувати функції; мають чітку професійну спрямованість; дії виконуються чітко, самостійно, творчо.

Отже, інтегративна модель формування готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності на основі розробленої системи інтеграції природничої та

фахової підготовки розуміємо, як множину всіх педагогічних заходів, що забезпечують результативність та ефективність цього процесу. Пропонована модель передбачає підвищення професійної компетентності майбутнього лікаря як результату інтеграції його природничонаукової та професійно-практичної підготовки. Це забезпечує можливість постійного поповнення знань та розширення практичних умінь і навичок, формування конкурентоспроможного професіонала на основі інтегрованих знань, практичних умінь та професійно-ціннісних орієнтацій на засадах інтеграції.

3.3. Умови реалізації системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря

Загальнопедагогічними умовами формування синергетичної системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів нами визначено такі:

- використання історичних і міждисциплінарних відомостей для мотивації та формування інтересу до природничонаукових знань;
- забезпечення ґрунтовності результатів освоєння природничонаукових знань і стійкості системи підготовки майбутнього лікаря на основі використання інтегративних понять та інтегрального бачення цілісної системи;
- зв'язок навчання з життям, виявлення інтегральних проблем природничонаукового характеру в майбутній професійній діяльності;
- інтеграція підсистем у цілісну систему природничонаукової та професійно-практичної підготовки;
- комплексне використання інтегрованих форм і методів навчання відповідно до інтегрованого змісту;
- конкретизація змісту природничонаукової підготовки для певної спеціальності;
- створення відповідного науково-методичного та навчального забезпечення для природничонаукової підготовки майбутніх лікарів;

- створення інтегрованих дисциплін та їх блоків;
- формування знаннєвої бази у створенні системи на основі професійно спрямованих природничонаукових знань;
- формування інтегративних підсистем знань, умінь та цінностей на основі змісту основних та вибіркового дисциплін майбутніх лікарів.

Саме спрямованість на майбутню професію визначає психологічний склад особистості майбутнього лікаря, через неї «виявляються потреби, цілі, мотиви особистості, її суб'єктивне ставлення до різних сторін діяльності, до її характеристик і якостей» [2].

Доцільність *інтеграції базується на таких психологічних засадах:*

- формування мотивів засвоєння природничонаукових знань із наступним опануванням професійних умінь та усвідомленням професійних цінностей засобами інтеграції, відповідно, знань, умінь та цінностей;
- ущільнення і концентрація навчального матеріалу, що усуває перевантаження студентів;
- формування пізнавального інтересу до природничонаукової тематики засобами інтеграції проблемних професійно значущих тем, спецкурсів тощо;
- формування інтегративного мислення майбутнього лікаря як основи його професійно ціннісних орієнтацій;
- опора на інтегровані асоціації, котрі є найскладнішими різновидами зв'язків психологічних процесів, що забезпечують повноту та цілісність знань;
- формування психологічної готовності студентів до сприйняття інтегрованих знань;
- інтеграція прагматичних та духовних цінностей майбутніх фахівців;
- використання аналогії як інтегративного засобу формування системи підготовки майбутніх лікарів.

Проблеми адаптації студентів першого року навчання у медичних ЗВО пов'язані, насамперед, із готовністю особистості до зміни умов діяльності. Низка досліджень у педагогіці і психології, здійснених останнім часом, розширили і конкретизували поняття про готовність до діяльності як складне

утворення в структурі особистості [78]. Термін «готовність» уживається в двох значеннях: навчення – формування готовності до виконання майбутніх завдань; готовність – наявність компетентності, знань і вмінь, необхідних для виконання поставлених завдань.

Зупинимось детальніше на психологічній готовності студентів до вивчення фундаментальних дисциплін у медичному університеті. Вона включає в себе такі компоненти: *мотиваційні* (потребу успішно виконувати поставлену задачу, інтерес до діяльності, прагнення домогтися успіху і показати себе з кращої сторони); *пізнавальні* (розуміння обов'язків, задачі, оцінку її значущості, визначення засобів досягнення мети, уявлення ймовірних змін обставин); *емоційні* (почуття відповідальності, впевненість в успіху, натхнення); *вольові* (управління собою і мобілізація сил, зосередження на задачі, відволікання від перешкоджаючих впливів, перетворення сумнівів).

Проаналізуємо, з чим ми зустрічаємося насправді. Нові підходи до викладання фундаментальних дисциплін зумовлені переходом до кредитно-трансферного навчання, демонструють проблеми з адаптацією студентів медичних ЗВО до нових умов. Нинішня система вищої освіти передбачає значну частину матеріалу, необхідного для засвоєння, винести на самостійне вивчення майбутніх лікарів. І на цьому етапі з'являється більшість проблем, пов'язаних із невмінням організувати свій час, невмінням працювати із науковими джерелами, невмінням конспектувати, вибирати головне і другорядне, порівнювати інформацію, одержану з різних джерел, робити узагальнення та висновки.

Значною проблемою адаптації є неможливість перенести знання, одержані в школі в процесі вивчення дисциплін природничого циклу, до пояснення біофізичних явищ, що відбуваються у живому організмі або із ним під дією різних чинників. При цьому з'являються труднощі під час аналізу проблемних ситуацій, що стосуються майбутньої професійної діяльності. Крім того, до проблем адаптації відносимо невміння трансформувати здобуті на

лекціях і практичних заняттях знання, вміння та навички під час розв'язування задач із професійним змістом.

Недостатня мотиваційна спрямованість навчання теоретичних дисциплін у медичних закладах вищої освіти, відсутність досвіду робити узагальнення, будувати теорії стрімко знижують якість освіти. Мотив – стипендія, а не знання сприяє погіршенню фундаментальності освіти студентів.

Зрозуміло, що реалізація функцій кредитно-трансферного навчання теоретичних дисциплін детермінована професійною здатністю викладача до організації відповідних умов. Відбувається перебудова навчання як нормативно побудованого процесу до навчання як індивідуальної діяльності студента, її корекції та підтримки. Завдання викладача за такого підходу полягає не в плануванні загальної, єдиної й обов'язкової для всіх, лінії психологічного розвитку, а в допомозі кожному майбутньому професіоналу збагатити свій досвід, свої здібності, розвиватися як особистість.

Умовно можна виокремити три основних підходи, що характеризують змістове наповнення поняття «індивідуалізація»: з психолого-педагогічної точки зору – організація навчання, що заснована на створенні оптимальних умов для виявлення задатків, розвитку здібностей та інтересів кожного студента; з соціальної – цілеспрямований вплив на формування творчого, інтелектуального, професійного потенціалу суспільства; з дидактичної – вирішення актуальних проблем вищого медичного навчального закладу шляхом створення стратегії, побудови інноваційної системи навчального процесу або особливої форми його організації. З точки зору практичного використання значний інтерес викликає індивідуалізація як особлива організація навчання (система), за якою пізнавальна діяльність для всіх студентів є достатньо складною і привабливою, що потребує розумової напруги, а вибір змісту, методів, прийомів, темпу навчання враховує індивідуальні відмінності, рівень розвитку і навчальні здібності.

Завданнями щодо реалізації мети професійної підготовки є: формування в студентів любові та відповідального ставлення до професії, яку обрано;

озброєння знанням закономірностей, що впливають на професійну діяльність майбутнього лікаря, забезпечення його професійної і спеціальної компетентності; формування основ професійної майстерності, вміння розв'язувати певні типи завдань.

Роль викладача природничонаукової дисципліни полягає в тому, щоб зробити особистісно значущими для потреби студентів медицини ті об'єкти, що мають реальне значення для майбутньої професійної діяльності. Внаслідок тривалих систематичних дій у такому напрямі в них може зародитися потреба пізнавальної діяльності.

Нами визначено чотири рівні розвитку інтересу майбутнього медика до самовиховання: рівень зацікавленості професійним самовихованням як споживача відповідної інформації; рівень внутрішнього приймання, самооцінного ставлення до знань у галузі професійного самовиховання; рівень поглиблення теоретичних знань про закономірності й особливості самовиховання; рівень практичного втілення знань про теорію і технологію самовиховної роботи [60].

Зовнішні причини діють на людину лише через внутрішні умови. Цей важливий методологічний принцип, сформульований стосовно взаємозв'язку педагогіки і психології С. Рубінштейном, означає, що будь-які педагогічні дії можуть бути ефективними лише тоді, коли вони погоджуються з внутрішніми умовами людської психіки, тобто законами її психічної діяльності, на які спрямовані зовнішні дії.

Різні студенти мають різні рівні і можливості до опанування нових тем. Студенти з аналітичним мисленням легше засвоюють інформацію, що подається з поступовим рухом від фактів до понять; інші, з глобальним мисленням, – краще сприймають нове, коли спочатку ознайомляться із загальним поняттям, а потім із конкретними даними, які його пояснюють. Тому викладачу природничої дисципліни необхідно добре продумувати кожен етап заняття й адаптовувати матеріал, що подається і потім контролюється, до кожного студента індивідуально. А це вимагає спеціальних умінь педагогів.

Нинішнє реформування системи вищої освіти спрямоване на формування фахівця не за єдиним зразком, як це було раніше. Воно має абсолютно інший цільовий вектор. Завдання освіти складніші і глобальніші: створити такі умови навчання, в яких кожна окрема людина отримала б невичерпні можливості для повної самореалізації закладених у ній покликань, здібностей та неповторного таланту.

Якість освіти визначається такими критеріями: ступенем відповідності цілей і результатів навчання на рівні конкретної системи освіти і на рівні конкретного освітнього закладу; відповідністю між різними параметрами в оцінці результату навчання конкретної людини (якістю знань, ступенем сформованості відповідних умінь і навичок, розвиненістю відповідних творчих та індивідуальних здібностей, якостей особистості та ціннісних орієнтацій); ступенем відповідності теоретичних знань і вмінь їх практичному використанню в житті та професійній діяльності при розвитку потреби людини в постійному їх оновленні та неперервному вдосконаленні [18].

На наш погляд, доцільно виокремити три групи *критеріїв готовності* викладача до інтеграції професійних та фахових знань майбутніх медиків: педагогічні, предметні та психологічні. Ми також вирізняємо декілька *рівнів його готовності*, де основною ієрархічною ознакою обрано ступінь участі викладача в інтеграції знань із природничих дисциплін із професійними знаннями студентів медицини:

- використання у професійній діяльності готових розробок щодо інтегрованого вивчення природничих та фахових дисциплін на основі відповідних розділів навчальних програм предмета, що викладається;
- тематичний пошук та систематизація за темами навчального курсу фактологічних знань професійного характеру та використання їх у практиці роботи;
- наукове обґрунтування інтегративного навчання загалом та обґрунтування методичної доцільності використання відповідного фактичного матеріалу.

Педагогічні дії впливають не самі по собі, а через організацію навчальної діяльності, основу якої складають психічні процеси. У процесі навчання викладач, який організовує засвоєння студентами нового матеріалу, здійснює управління саме психічною стороною особистості майбутнього лікаря. Керувати освітнім процесом – означає вміло впливати на психічну діяльність студента, домагаючись при цьому ефективного засвоєння нових знань.

Одним із важливих психологічних аспектів діяльності викладача біофізики, як природничої дисципліни в медичному університеті, є забезпечення активності студентів на лабораторно-практичних заняттях через розвиток інтересу до предмета. Ми визначили такі чотири рівні розвитку цього інтересу: 1) рівень зацікавленості професійними знаннями, що містяться в біофізиці, як споживача відповідної інформації; 2) рівень внутрішнього приймання, ставлення до інтегрованих з біофізикою фахових знань; 3) рівень поглиблення теоретичних знань про закономірності й особливості процесів, що відбуваються у живому організмі; 4) рівень практичного втілення знань під час виконання лабораторної роботи чи розв'язування задач професійного спрямування.

Не менш важливими є вироблення прийомів розумової діяльності. Логіко-психологічні основи визначення змісту навчальних предметів передбачають урахування низки чинників, зокрема застосування знань загального та абстрактного характеру перед знаннями більш конкретними, засвоєння знань у процесі аналізу їх походження, з'ясування суттєвого, визначального в предметних знаннях, конкретизацію всезагального знання, забезпечення єдності знань і взаємопереходів виконання дій у розумовому плані до їх виконання в зовнішньому плані та навпаки тощо [86].

На основі взаємоузгодженого розвитку інтегративних і логіко-психологічних аспектів навчального процесу формується низка позитивних рис сучасного стилю мислення студентів, зокрема, системність, детермінізм, конкретність, перспективність, критичність, евристичність, почуття міри, економічність та узагальненість [46].

Досвід роботи із студентами-першокурсниками, які демонструють низький рівень знань із фізики, показує, що сприйняття ними навчального матеріалу з біофізики залежить від їхнього складу мислення (індуктивне, дедуктивне, індуктивно-дедуктивне). Рушійна сила освітнього процесу – інтерес (мотивація) – забезпечує увагу до змісту освіти і способів її набування. В процесі навчання відбувається поєднання особистого досвіду зростаючої людини з соціальним досвідом, відображеним і закріпленим у наукових поняттях, що поступово розчленовуються всередині себе, що конкретизуються та збагачуються змістом. Інший компонент цього процесу – рефлексія – необхідний для подолання особистістю інертності спочатку чуттєвого сприйняття, уявлень, а потім суджень і, нарешті, самих методів пізнання процесу мислення [128]. Відповідно мусить змінюватися спосіб викладання.

Виходячи з класичних закономірностей педагогіки та психології, сформовані психологічні закономірності інтеграції знань [104]: зв'язок розвитку мислення з загальним розвитком особистості (П. Блонський): розвиток мислення з використанням оптимально поєднаних предметних та інтегрованих знань сприяє розвитку особистості; відтворення необхідних знань та перенесення засвоєних прийомів діяльності (С. Рубінштейн) з предмета на предмет (Л. Виготський), перенесення із навчальної у ненавчальну діяльність (О. Леонтьєв): відтворення необхідних знань за інтегративного підходу до навчання відбувається швидше та повніше, як і перенесення засвоєних прийомів діяльності з одного навчального предмета в інший, з навчальної діяльності у ненавчальну тощо; трактування мислення як функціонування інтелектуальних операцій (О. Зельц, А. де Гроот): функціонування інтелектуальних операцій у сфері інтегрованих знань має більшу кількість зв'язків і веде до розвитку мислення; мислення як переструктурування ситуації (гештальтпсихологи): переструктурування ситуацій відбувається швидше та більш умотивовано за умови використання не лише предметних, а й інтегрованих знань; принцип асоціації (Д. Гартлі, Л. Виготський, Ю. Самарін та ін.): утворення та актуалізація зв'язків між уявленнями відбувається

ефективніше за інтегративного підходу до знань, на основі яких ці уявлення базуються; прогностична роль мислення (А. Брушлинський): інтеграція знань сприяє розробленню прогностичних аспектів мислення, оскільки базується на міждисциплінарних асоціаціях.

Методологічна основа пізнання в медицині зумовлена інтегративним характером процесів діагностики та лікування. Тому концептуально важливо визначити основні методологічні принципи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря [88].

Нова парадигма освіти виходить із того, що проблему її фундаменталізації вдається розв'язати лише на шляху забезпечення цілісності освіти, глибинна потреба в якій зумовлена інтересами розвитку особистості. Завдання фундаментальної освіти – забезпечити оптимальні умови для взаємодії різних типів мислення і створити внутрішню потребу в саморозвитку і самоосвіті впродовж усього життя людини.

Фундаменталізацію освіти, що має істотним чином підвищити її якість, «відносять до найбільш важливих особливостей перспективної системи освіти, яка спрямована на випереджальний характер всієї системи, її націленість на проблеми майбутньої постіндустріальної цивілізації, розвиток творчих здібностей людини» [128, с. 12]. Оскільки якість освіти не відповідає сучасним вимогам, то шляхами вирішення цієї проблеми, на нашу думку, є розвиток філософії випереджувальної освіти, зокрема, її фундаменталізація, інтеграція природничонаукової та професійної освіти, інноваційне навчання, гнучке проблемне навчання, креативні інформаційні технології, дистанційне навчання тощо. У цьому контексті чільне місце у педагогічних дослідженнях належить актуальній проблемі фундаменталізації професійної освіти в умовах інтеграції її змісту.

Фундаменталізація освіти є основою розвитку наукової компетентності, орієнтованої на усвідомлення глибинних, сутнісних підстав і зв'язків між різноманітними явищами і процесами навколишнього світу. Лише фундаментальна освіта дає такі знання, які уможливають орієнтування в будь-

якому новому середовищі та є універсальними по суті. Важлива роль у цьому процесі належить інтеграційним процесам у підготовці майбутніх фахівців, зокрема, лікаря. Інтеграція наукового знання в професійній освіті припускає реалізацію двох напрямів: фундаменталізацію спеціального знання і спеціалізацію фундаментальних дисциплін, що є базовими для формування професійних знань і вмінь [131].

Водночас у вирішенні проблем фундаменталізації та інтеграції освіти, особливо професійної, залишається багато недосліджених аспектів, насамперед це взаємозв'язки за профілями, зокрема медичним.

За своєю спрямованістю, за безпосереднім відношенням до практики окремі науки прийнято поділяти на фундаментальні і прикладні. *Завданням фундаментальних наук* є пізнання законів, що керують поведінкою і взаємодією базових структур природи, суспільства і мислення. Безпосередня мета прикладних наук – застосування результатів фундаментальних наук для розв'язання не тільки пізнавальних, але й соціально-практичних проблем. Тому тут критерієм успіху є не лише досягнення істини, але й міра задоволення соціального замовлення. Зазвичай, фундаментальні науки випереджають у своєму розвитку прикладні, створюючи для них теоретичну основу. Розмежування галузей знань на *фундаментальні і прикладні* формується за різними ознаками: домінуючим характером знань, специфікою предметної області досліджень, цільовою орієнтацією науки, особливостями її функціонування [42].

Освіта може вважатися фундаментальною, якщо вона є процесом нелінійної взаємодії людини з інтелектуальним середовищем, при якому особистість сприймає його для збагачення власного внутрішнього світу і завдяки цьому дозріває для помноження потенціалу самого середовища. Завдання фундаментальної освіти – забезпечити оптимальні умови для формування гнучкого і багатогранного наукового мислення, різних способів сприйняття дійсності, створити внутрішню потребу саморозвитку і самоосвіти протягом всього життя людини. Кожний грамотний фахівець має мати уявлення

про основні закони мислення та його форми, вміти логічно міркувати, мотивувати свої дії, обґрунтовувати свої рішення [65].

Зв'язок фундаментальних наук із практичною діяльністю, зокрема з погляду впровадження їхніх результатів, можна схарактеризувати як опосередкований через те, що переважна більшість результатів фундаментальних досліджень стають надбанням практики через їх використання прикладними науками. Проте окремі види практичної діяльності не є предметом окремих фундаментальних наук.

На ефективність фундаментальної підготовки безпосередньо впливає низка чинників, до яких належать: доволі низький рівень середньої освіти абітурієнтів; несформованість тих якостей, що забезпечують можливість навчання у закладі вищої освіти; застарілий теоретико-методологічний підхід до формування, проведення і контролю навчального процесу; низький рівень урахування міждисциплінарних зв'язків, що ускладнює інтеграцію фундаментальних знань у навчальні дисципліни професійно орієнтованого та спеціального циклів [85].

Щоб навчальна проблема була стимулом активізації мислення, вона має бути для студента суб'єктивно важливою і значущою. Інформація, яку отримує майбутній лікар при вивченні фундаментальних природничонаукових дисциплін, зокрема медичної та біологічної фізики, крім загальновизнаних властивостей (ґрунтовність, повнота, усвідомленість), має відповідати ще й таким критеріям: виокремлення певної кількості інформації, необхідної для свідомого відбору (що потім формуватиме творчу професійну діяльність фахівця на основі фундаментальних знань); виокремлення фундаментального компонента знань.

На практиці фундаменталізація освіти реалізується на рівні змісту циклів дисциплін, причому інтелектуальний потенціал фундаментальних дисциплін нині не задіяний повною мірою, а «навчально-пізнавальна діяльність студентів має, переважно, емпіричний характер без теоретико-методологічного аналізу самого процесу перекладу логічної форми фундаментального наукового знання

в діяльнiсну i навпаки» [52, с. 35].

Фундаменталiзацiя змiсту професiйно оriєнтованих або спецiальних дисциплiн пов'язана, насамперед, з реалiзацiєю iнварiантної частини професiї як основи пiдготовки майбутнього фахiвця. Оновлення ж спецiальних знань, пошук i створення нового в конкретнiй медичнiй галузi можливі тiльки на основi стiйких фундаментальних знань, котрi, по сутi, не старiють, а лише поволi поповнюються новими [43]. Отже, **фундаментальнiсть знань передбачає їхню iнтегративнiсть.**

Пiд фундаментальними будемо розумiти поняття, якi визначають структуру моделi реальної дiйсностi. Фундаментальнiсть знань випускникiв медичного унiверситету має органiчно поєднуватися з першокласною фаховою пiдготовкою, з високою професiйною культурою. Тому, очевидно, необхідно шукати шляхи розумного поєднання фундаменталiзацiї освiти з її професiоналiзацiєю.

Принцип фундаменталiзацiї i професiоналiзацiї змiсту освiти вiдображає дiалектичну єднiсть двох тенденцiй у професiйнiй освiтi: «з одного боку, посилення прикладної, професiйно направленої частини освiти якiсно полiпшує пiдготовку фахiвця-професiонала, але обмежує свободу студента в змiнi професiйної дiяльностi у зв'язку з вузькою спрямованiстю такої освiти. З iншого боку, посилення фундаментальної частини сприяє загальнокультурному й iнтелектуальному розвитку особи, але не дозволяє говорити про закiнченiсть професiйної пiдготовки, а значить, i функцiональну (професiйну) грамотнiсть фахiвця» [43, с. 106]. Акцент має бути зроблений на вивчення бiльш фундаментальних законiв природи i суспiльства в їхньому сучасному розумiннi, а саме: розвиток загальної культури людини, формування у неї наукових форм системного мислення; введення в систему освiти принципово нових навчальних курсiв, оriєнтованих на формування цiлiсних уявлень про природу i суспiльство; забезпечення прiоритетностi iнформацiйних компонент тощо [100].

Однак значна кількість знань, що нагромадилася до нині, і дедалі вищий темп накопичення наукової інформації внеможливають використання традиційних способів засвоєння знань шляхом збільшення кількості дисциплін та їхнього обсягу. Фундаменталізація освіти дозволяє істотно підвищити її якість за допомогою зміни змісту навчальних дисциплін і методики викладання [85].

Не менш важливим є «використання інтегративного підходу на рівні фундаменталізації освіти, перш за все, на рівні розроблення змісту. Адже практично неможливо і недоцільно інтегрувати весь масив змісту загальної та професійної освіти, а інтеграція на рівні фундаментальних понять забезпечує подальшу інтеграцію знань і вмінь у прикладній складовій змісту професійної освіти» [43].

Подолання розрізненості окремих навчальних дисциплін шляхом їх *інтеграції* є вагомим внеском у фундаменталізацію освіти в її сучасному розумінні. На зміну пошукам окремих фундаментальних знань у кожній із навчальних дисциплін приходять завдання формування цілісної системи фундаментальних знань фахівця, що формується під впливом фундаментальних ідей базових наук. У змісті фундаментальних знань майбутнього лікаря мають відображатися не лише медичні принципи і фундаментальні закони, на яких ґрунтується медичне знання, а й фундаментальна складова природничих дисциплін [91].

Власне, у глибокій інтеграції природничих і спеціальних дисциплін полягає головна проблема впровадження професійної спрямованості навчання студентів медичного ЗВО. Природничонаукова підготовка майбутніх лікарів є базовою системоутвірною ланкою у формуванні їхніх професійних знань і вмінь.

До останнього часу для нас беззаперечною аксіомою було те, що фундаментальні науки і відповідні навчальні дисципліни – це одне нерозривне ціле. Навчальна дисципліна – це, по суті, певна організаційна форма і методичні підходи та прийоми, за допомогою яких ми знайомимо студентів із досягненнями сучасної науки. А тому кожен викладач за рівнем своїх знань має

бути вченим, науковцем, а за вмінням доносити ці знання до студентів – педагогом [10].

Єдність науки і теоретичних навчальних дисциплін ґрунтується на тому, що безперервний розвиток науки обов'язково має відобразитися у навчальних програмах. Зрозуміло, існує певне відставання, об'єктивною причиною якого є час, необхідний для перевірки наукових фактів, теорій, концепцій. Це незначне відставання (у кілька років) компенсує нестачу новітньої наукової інформації в підручниках лекціями, які стали засобом розвитку і самоствердження.

Проте сучасна наука, проникнувши у клітинні, молекулярні, молекулярно-генетичні рівні життєдіяльності організму і розвитку хвороб та патологічних процесів, набула таких високих темпів розвитку, що викладачі не встигають за нею.

Нині теоретичні навчальні дисципліни не в змозі охопити сучасну науку, обсяг знань у якій стрімко зростає. Це видно хоча б з обсягів підручників, насичених надміром інформації. Це О. О. Богомолець міг дозволити собі власні роздуми і образну художню мову, висвітлюючи різні аспекти патології в підручнику. Нині ж сучасні підручники мають настільки великий обсяг, що часто не вкладаються в одну книжку і друкуються в кількох томах [10].

Отже, у вищій медичній освіті нині існує низка об'єктивних і суб'єктивних причин, які збільшують дистанцію між наукою і теоретичними навчальними дисциплінами. Серед об'єктивних чинників можна виокремити:

- 1) стрімке проникнення науки в клітинні, молекулярні і молекулярно-генетичні механізми життєдіяльності організму, розвитку хвороб і патологічних процесів, що веде до значного зростання обсягу знань у цій галузі;
- 2) обмежена навчальними планами кількість годин на лекційний курс і вивчення теоретичних дисциплін.

Суб'єктивні чинники перебувають у площині студент-викладач. І добре пояснюють ситуацію, що склалася:

1. По-перше, з досвіду викладання в університеті відомо, що рівень загальної підготовки студентів медичної галузі не тільки не поліпшується, як

вимагає суспільство, а навпаки, падає. Причиною цього є багато факторів: і школа, і батьки, і суспільство, і держава. Тому доводиться адаптовувати навчальні дисципліни до відповідного рівня майбутнього лікаря.

2. Другий суб'єктивний чинник – це викладання. Єдність науки і навчальних дисциплін є наріжним каменем університетської освіти. Ця єдність ґрунтується на здатності викладача бути вченим. Він поєднує свою наукову роботу з педагогічною.

Сучасна українська фундаментальна університетська наука дійшла вже до тієї межі, за якою починається повний її занепад. Активно йде процес руйнування і знищення відомих наукових шкіл. Як приклад, патофізіологічні кафедри очолюють фахівці інших спеціальностей: анатоми, фізіологи, фармакологи, педіатри, психіатри. Сьогодні науково-педагогічні працівники перетворюються просто у викладачів, а університети з храмів освіти й науки – на надавачів освітніх послуг. Загальний рівень підготовки викладачів поступово приходить у відповідність із рівнем підготовки пересічних студентів [10].

Сучасний розвиток медичної галузі, використанні новітньої апаратури, стандартів діагностики і протоколів лікування перетворили лікаря з творця і дослідника на споживача сучасних технологій. На жаль, нині лікар, не володіє знаннями про фізичні основи ультразвукової діагностики, комп'ютерної томографії, про молекулярні механізми дії фармакологічних засобів тощо. Високопрофесійний лікар-онколог легко обходиться у своїй роботі без знань молекулярно-генетичних механізмів канцерогенезу. Нині сфера практичної масової медицини перестала бути сферою творчої діяльності, що потребує глибоких різнобічних знань. Проте це заваджає фахівцю бачити комплексність проблем організму хворого.

Практичний лікар виконує сьогодні функції або *диспетчера*, або *оператора* тієї чи іншої діагностичної чи лікувальної апаратури, або *ремісника (мануала)*, коли йдеться про фахівців хірургічного профілю, або *психолога*. Для підготовки таких спеціалістів цілком достатньо дати загальні уявлення про різні

аспекти діяльності здорового і хворого організму. Такому лікареві для його практичної діяльності не є потрібною фундаментальна підготовка, що відповідає сучасному рівневі науки [10].

Безумовно, впровадження системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки лікарів з часом сформує плеяду фахівців-дослідників, науковців, які й будуть створювати сучасні технології і розробляти нові протоколи лікування на основі доказової медицини.

Для підготовки лікарів-дослідників необхідно: 1) адаптувати навчальні програми з фундаментальних дисциплін до потреб лікаря-практика; 2) розробити програми підготовки лікарів-дослідників, що відповідають сучасному стану і тенденціям розвитку фундаментальних медико-біологічних наук.

Звісно, що першим кроком у цьому напрямі мало би бути вирішення окремої спеціальності «лікар-дослідник». Такі спроби вже були здійснені на медично-біологічному факультеті в одному з Московських медичних інститутів за радянських часів та медичному факультеті Харківського університету імені Каразіна. Проте ця ідея тоді не знайшла належної підтримки ні серед офіційних державних чиновників, ні в медичній спільноті [10].

Сучасний лікар має мати значний запас знань і вмінь, зінтегрованих на основі природничих та спеціальних дисциплін, уміти поповнювати, розвивати та творчо застосовувати їх у своїй професійній діяльності. Для цього йому необхідна фундаментальна освіта у галузі діагностики та лікування, що базується, передусім, на загальнотеоретичній та спеціальній фаховій підготовці з предметів медико-біологічного циклу з одночасним формуванням у процесі навчання елементів професійного мислення.

Конкретизуємо сказане вище на прикладі курсу медичної та біологічної фізики для студентів медичного університету. Саме фундаментальне вивчення біофізики забезпечує такий рівень освіти, коли фахівець здатний охопити весь комплекс професійних знань і проблем. Фундаментальні поняття служать тією дидактичною одиницею, досліджуючи процес формування якої можна

визначити необхідні умови підвищення якості навчання. Роль інтегративних методів, форм навчання та інтеграції змісту навчального матеріалу у цьому випадку є визначальною.

Реалізація принципу інтеграції фундаментальних та прикладних професійно зорієнтованих знань зумовлює необхідність оновлення курсів фізико-біологічних і хімічних дисциплін як в аспекті змістового наповнення (наукових фактів, теорій, концепцій), так і в аспекті інтелектуальних умінь та навичок, що складають основу фахових компетенцій майбутнього лікаря, основу розвитку й самореалізації особистості. Усвідомлення провідної ролі фізики в системі природничонаукових знань, оволодіння сучасними технологіями навчальної діяльності та методологією системного мислення допоможе цілеспрямовано готувати студентів до майбутньої професійної діяльності та забезпечуватиме вивчення фахових дисциплін на якісно вищому рівні, оскільки їх вивчення істотно залежить від того, наскільки якість та рівень організації природничонаукової підготовки відповідає системотвірній ролі цих дисциплін у структурі наукових знань та професійній підготовці [118].

Фундаментальні знання створюють необхідні умови для формування професійного мислення. Глибоке розуміння механізмів діяльності живого організму та процесів, що в ньому відбуваються, вимагають використання як прецизійних експериментальних методів, так і сучасних теоретичних підходів. Саме поєднання якісного і кількісного рівнів розуміння медико-біологічних процесів у клітинах та в організмі в цілому є, безумовно, тим напрямом, у якому буде розвиватися медицина XXI століття, спираючись на досягнення медичної та біологічної фізики, біохімії, мікробіології, інженерії та інших наук [85].

Формування фундаментальних понять, які органічно входять у сучасні біофізичні уявлення про складні процеси у живих системах, не лише є необхідним елементом для вивчення спеціальних дисциплін, але й сприяє такій організації навчального матеріалу, при якій найповніше розкривається структура і логіка сучасної фізичної науки, статус понять і законів, формування

наукового світогляду. Широкий спектр характеристик окремих властивостей фундаментальних понять виокремлює їх формування в один з основних визначальних структурних елементів процесу навчання [85].

Таким чином, можна зробити наступні **висновки**. Принцип фундаменталізації у професійно-практичній підготовці майбутнього лікаря посідає провідне місце. Фундаментальні науки забезпечують інтеграцію знання у відповідних клінічних науках. Важливо оптимізувати співвідношення фундаментальної та професійно-практичної складової в змісті підготовки. Це можливе лише завдяки інтеграції змісту відповідних навчальних дисциплін та їх циклів. Тільки фундаментальна природничонаукова підготовка уможлиблює орієнтування в стандартних і нестандартних ситуаціях та дозволяє постійно вдосконалювати фаховий рівень лікаря в його безпосередній професійній діяльності [88].

Викладачам теоретичних дисциплін медичних ЗВО слід шукати нових практичних підходів у навчанні свого предмета, котрі б стимулювали розвиток мотивації у студентів. Особливу увагу варто приділяти здатностям, що забезпечують спроможність фахівця до рефлексії власних дій, аналізу та відбору інформації, синтезу знань і вмінь для досягнення мети діяльності. Такі здатності мають бути сформованими у випускника ЗВО під час засвоєння, в основному, фундаментальної частини змісту навчання: знань про об'єктивні закони гармонійного розвитку природи і людства, методологію діяльності, засоби та стратегії досягнення мети діяльності тощо.

Тому гостро виникає проблема готовності викладача організувати, керувати та здійснювати контролюючу функцію в процесі виконання майбутніми лікарями самостійної роботи. Труднощі керування педагогами самостійною діяльністю студентів полягають у недостатній кількості спеціальних медичних знань, пов'язаних із предметом медичної та біологічної фізики, відсутністю часу на пошук відповідного матеріалу, що створював би вагому мотивацію для студентів, відсутність на кафедрі сучасного обладнання, до якого будуть дотичні лікарі у майбутній професійній діяльності, відсутність

навичок у здійсненні контролюючої функції за виконанням самостійної роботи майбутніми медиками та відсутність критеріїв її оцінювання в умовах кредитно-трансферної системи.

Майстерність викладача в процесі керівництва самостійною роботою майбутніх лікарів має розвиватися не через забезпечення його значною кількістю рецептурних методичних посібників і готових розробок. Йому потрібні передусім фундаментальні знання з базового предмета, висока загальна культура і ґрунтовна дидактична компетентність. Чим вищий рівень знань і вмінь педагога, тим більша ймовірність того, що він у своїй практиці буде враховувати диференційовані вимоги і потреби студентів та закономірності їх розвитку. І цьому мали б сприяти постійна самоосвіта викладачів, якісне проведення курсів підвищення кваліфікації, їх стажування в інших споріднених вузах, обмін досвідом між кафедрами, участь у наукових конференціях тощо [61].

В освітньому процесі відбувається поєднання особистого досвіду людини з соціальним досвідом, відображеним і закріпленим у наукових поняттях, що поступово розчленовуються всередині себе, а також конкретизуються та збагачуються змістом. Рушійна сила цього процесу – інтерес (мотивація) – забезпечує увагу до змісту освіти і способів її набування. Інший компонент цього процесу – рефлексія – необхідний для подолання особистістю інертності спочатку чуттєвого сприйняття, уявлень, а потім суджень і, нарешті, самих методів пізнання процесу мислення.

Ми вважаємо, що психологічні критерії готовності викладача у медичному університеті до керівництва та корекції самостійної роботи студентів полягають у формуванні інтегративного мислення; умінні застосувати засвоєні прийоми діяльності в одному навчальному предметі в процесі вивчення іншого; проведенні інтелектуальних операцій у сфері інтегрованих знань зі значною кількістю зв'язків між ними; вмінні переструктурувати навчальну ситуацію та вмотивувати її; використовувати інтегровані асоціації міжпредметного характеру тощо.

Самостійна робота майбутніх медиків може бути якісною за умови готовності викладача до вмілого керування, коригування та вміння об'єктивно оцінити її результати. Виходячи із вищенаведеного, основним завданням педагогів на сучасному етапі, на наше переконання, є розроблення адекватних стандартизованих матеріалів контролю за виконанням самостійної роботи майбутніх медиків, створення тестових завдань, переліків питань для письмового та усного опитування, складання навчальних задач для формування практичних вмінь та навичок.

Самостійну роботу студентів треба організовувати таким чином, щоб викликати у них прагнення застосовувати знання в нових умовах, діяти ініціативно, шукати нестандартних рішень, використовуючи при цьому одержані самостійно знання [3]. Почуття задоволення, що виникає у випадках вдалого розв'язання задачі, від самостійно і творчо виконаної роботи допоможе подолати психологічний бар'єр у навчанні.

Самостійна робота займає важливе місце у навчанні, зокрема, під час вивчення дисциплін природничого циклу. У нинішніх швидкозмінних умовах реальної медичної практики важливим показником ефективності і результативності навчання студентів медицини є сформованість здібності самостійно набувати нові знання у процесі продуктивної навчально-пізнавальної діяльності. Реалізація кредитно-трансферної системи у медичних університетах України в процесі вивчення природничих дисциплін, зокрема медичної та біологічної фізики, передбачає порівняно значний обсяг матеріалу винести на самостійне вивчення студентами. Власне, цей етап у навчанні майбутніх медиків і готовність до нього викладачів містить цілу низку нерозв'язаних завдань.

Студенти-першокурсники, які щойно закінчили школу, не вміють правильно працювати із науковою літературою, аналізувати та порівнювати інформацію, одержану з різних джерел, у них практично відсутні навички наукового мислення, недостатньо сформований рівень мотивації у вивченні природничих дисциплін.

Позааудиторна робота студентів із матеріалами, які мають професійно спрямований характер, створює додаткову мотивацію до глибшого опанування змісту навчання.

Не викликає сумніву той факт, що самостійна робота студентів у сучасних умовах є основною формою навчання, особливо у вищій школі, оскільки вона прищеплює необхідне вміння вчитися, сприяє формуванню високої культури розумової праці. Питання лише у тому, як розвивати у студентів потребу в самостійній праці, як стимулювати індивідуальний творчий процес. Професійна складова самостійної роботи відображає засоби забезпечення процесу розвитку в студентів професійних інтересів, професійно значущих особистісних якостей, творчих здібностей.

Ступінь педагогічної готовності викладача до професійної педагогічної діяльності визначається як показник його оволодіння багатогранною педагогічною майстерністю. Викладача можна вважати готовим до професійної діяльності, якщо він виявляє знання предмета викладання (знає, розуміє та реалізує принципи навчання та ідеї матеріалу, який він викладає; має точні та сучасні знання з предмета викладання; розуміє мету і значення викладеного матеріалу; здатний формулювати значущі запитання за сутністю даного матеріалу; обізнаний із відповідними джерелами і додатковою інформацією про предмет викладання); виявляє знання особливостей процесу росту та розвитку людини щодо навчального процесу (знає та розуміє основні концепції розвитку людини і те, як фізичний, соціальний, емоційний розвиток пов'язаний із плануванням та організацією освітнього процесу); демонструє вміння планувати свою професійну діяльність (визначає мету своєї діяльності й завдання навчання, виховання та розвитку, методи навчання і виховання; обирає необхідні засоби навчання та виховання; планує навчальні та виховні дії, забезпечуючи індивідуальний і диференційований підхід); здійснює професійну діяльність цілеспрямовано, у логічній послідовності (викладає навчальний матеріал на рівні, що відповідає потребам, можливостям та досвіду

студентів, дотримуючись відповідної гнучкості; використовує різноманітні методи навчання тощо [86].

Завдання викладача і полягає в тому, щоб зробити особистісно значущими для потреби студентів ті об'єкти, що мають реальне значення для майбутньої професійної діяльності. Внаслідок тривалих систематичних дій у такому спрямуванні в студентів може зародитися прагнення пізнавальної діяльності. Таким чином, потреба готуватися до майбутньої професійної практики може викликати нову, більш високу потребу. В процесі вирішення останньої студент буде прагнути не зупинятися на досягнутому. Таке цілеспрямоване навчання передбачає систематичну постановку перед студентами завдань навчальної діяльності, під час розв'язання яких досконаліше засвоюються знання, уміння та навички професійного спрямування [25].

Для сучасної медицини необхідно формувати фахівця, який здатний не лише творчо використовувати інформацію, а й самостійно здобувати і застосовувати її у складних і несподіваних ситуаціях, бачити проблему та знаходити шляхи їх вирішення. Головне завдання викладачів природничих дисциплін вищої медичної школи – формування в студентів уміння будувати цілісні моделі вирішення проблем медицини на основі міждисциплінарної інтеграції навчальних предметів. Все це ставить питання про необхідність забезпечення готовності викладачів до педагогічної діяльності у нових умовах.

Отже, до *педагогічних критеріїв готовності викладача* відносимо володіння загальнотеоретичними основами навчання та розуміння його значущості та актуальності, перспективності та ролі в освітніх процесах; володіння основами суміжних знань, необхідних для професійної діяльності майбутніх медиків [86].

У сучасних умовах організації навчального процесу, коли 50–70 % навчального часу відведено самостійній роботі, є актуальними питання вдосконалення її змісту та методів.

Нині стало очевидним, що перехід до навчання, орієнтованого на світовий освітній простір, супроводжується зміною освітньої парадигми з традиційної суб'єктно-об'єктної на особистісно зорієнтовану, що передбачає постійне зростання ролі самостійної роботи студентів. Зараз створені принципово нові можливості для обрання таких засобів і технологій підготовки майбутніх лікарів, які б сприяли професійному становленню молодої людини, її гармонійному розвитку, формуванню належних громадянських і духовних пріоритетів.

Процес навчання не має полягати у передаванні знань від викладача до студента. Знання мають бути одержані під час активної особисто-значущої діяльності майбутнього лікаря. Самостійна робота студента з другорядної виходить на рівнозначну з іншими компонентами навчального процесу (лекції, лабораторно-практичні заняття, семінари та ін.).

Ураховуючи нестачу часу на аудиторну роботу, лавиноподібний потік інформації, з якою стикається майбутній лікар, ми вважаємо доцільною ранню професійну спрямованість їхньої самостійної роботи, використання з цією метою адаптованих до майбутньої фахової діяльності розробок теоретичних та практичних питань з дисципліни.

Із досвіду роботи кафедри біофізики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького відомо, що інформація, яка циркулює у навчальному процесі, опановується студентами нерівномірно. Це залежить від багатьох обставин, серед яких можна виокремити ті, що пов'язані з кількістю наукових понять і термінів, котрі має засвоїти майбутній лікар. Студенту цікаво те, що має для нього значення.

Організацію самостійної роботи майбутніх лікарів можна розглядати як одну із педагогічних умов навчання. Активне самостійне здобування ними знань із дисципліни сприяє ефективному і глибокому розумінню тих біофізичних процесів, що відбуваються у живому організмі або із ним під дією різних чинників. Вивчення біофізики, збагачення її змісту фаховими знаннями, приведення його у відповідність до сучасного рівня розвитку медицини, потреб

практичного використання знань у діяльності медиків сприяє формуванню раціонально-аналітичного мислення особистості [90].

Під самостійністю розуміють здатність суб'єкта діяльності організувати та реалізувати свою роботу без стороннього керівництва і допомоги. Самостійність є основою активності, ініціативності, творчості, наполегливості, тобто таких якостей, що характеризують сучасного професіонала [58]. Самостійне вивчення природничих дисциплін сприяє формуванню раціонально-аналітичного мислення особистості медика.

Особливістю організації самостійної роботи студентів під час вивчення природничих дисциплін, зокрема, медичної та біологічної фізики є те, що вона ґрунтується на інтеграції теоретичних та професійно-спрямованих знань. Вивчення і розуміння явищ, процесів, що відбуваються у живому організмі, вплив різних зовнішніх факторів (радіація, лазерне випромінювання, електромагнітні поля, ультра- та інфразвуки та інше) на біоб'єкти дають студентам основу для вивчення фахових дисциплін. Така інтеграція є важливим компонентом у формуванні творчої, самостійної особистості, професіоналізму.

Взаємозв'язок переважної частини біофізики із спеціальними науками, що вивчатимуться студентами медицини на старших курсах, може бути визначений як окремий дидактичний принцип, реалізація якого в навчанні має становити собою певну систему. Однією із її ланок має стати самостійне здобування студентами визначеного програмою кола питань із дисципліни. Без їх засвоєння втрачається цілісність науки, логічний зв'язок між окремими питаннями курсу біофізики.

На цьому етапі з'являються труднощі і для студентів, і для викладачів. Для перших вони пов'язані із багатьма причинами: низький рівень знань за курс фізики середньої школи, невміння самостійно працювати з науковою літературою, відсутність літератури із багатьох прикладних питань біофізики та особливостей роботи на сучасній медичній апаратурі, недостатність досвіду із систематизації значного обсягу інформації, дефіцит часу на самостійну роботу через перевантаженість програм та невміння організувати свій час. Крім того,

виникає суперечність між збільшенням і накопиченням наукової інформації та творчим підходом до її самостійного засвоєння [90].

Причини труднощів, пов'язаних із організацією самостійної роботи студентів на природничонаукових кафедрах у медичному університеті, носять як об'єктивний, так і суб'єктивний характер. Об'єктивна причина – це недостатність методичних розробок із цих питань. Суб'єктивні причини – це необізнаність у змісті програм із фахових дисциплін, що користуються знаннями з природничих дисциплін, відсутність досвіду в реалізації зв'язків між навчальними дисциплінами.

Самоактуалізація за умов самостійного опрацювання матеріалу, розглядається як період інтенсивного усвідомленого і регульованого процесу саморозвитку студентів [83]. На цьому етапі роль викладача зводиться до консультування, конструктивної допомоги в систематизації та правильному плануванні позааудиторної роботи.

Врахувавши психологічні аспекти, що впливають на ефективність позааудиторної роботи, ми хотіли звернути увагу на такий важливий чинник, як розвиток самостійності у студентів-початківців. Досвід свідчить, що система самостійного здобуття знань сприймається ними не негайно і виправдовує себе лише за умов постійного контролю за його підготовкою до кожного заняття. Під самостійністю ми розуміємо спосіб мислення і діяльності, що проявляються під час виконання завдань, здатність швидко орієнтуватися в нових умовах, знаходити раціональні способи вирішення задач [48].

Стимулювання внутрішньої і зовнішньої активності студентів у структурі дидактичного комплексу занять, підтримка мотиваційної основи навчальної діяльності, індивідуалізація методики і темпів просування кожного студента до максимально можливого результату (рівня) підготовленості та сформованості пізнавальної активності – ось важливі напрями діяльності викладача. Ми маємо надати свободу вибору самостійного здобуття знань студентом і водночас покласти на нього відповідальність за рівень, глибину теоретичних і практичних знань.

Розвиток навичок самостійного пошуку нового, його логічне осмислення та вміння практичного використання робить процес навчання фаху творчим, спонукає до застосування нестандартних, оригінальних способів розв'язання завдань. Позааудиторна робота студентів із матеріалами, що мають професійно спрямований характер, створює додаткову мотивацію до глибшого опанування природничими дисциплінами у медичному університеті. Враховуючи це, ми вважаємо доцільною професійну спрямованість самостійної роботи студентів першого курсу вже з перших занять. З цією метою на кафедрі біофізики триває робота над матеріалами, що винесені на самостійне опрацювання студентами, які містять зв'язок навчального матеріалу з предмета та майбутньою професійною діяльністю студентів.

Одним із важливих аспектів стосовно організації самостійної роботи майбутніх лікарів під час формування наукових і професійних понять є їхня цілеспрямована конкретизація на навчальному матеріалі фахових дисциплін. Поняття краще засвоюється тоді, коли воно оперативно включається у використання. І на цьому етапі важливою є готовність викладача до складання прикладних задач із різних галузей медицини з залученням нових знань студентів, а також розвиток асоціативного мислення.

Роль викладача при цьому залишається так само, як і раніше, важливою, але змінюються його функції. Він тепер не є єдиним джерелом первинної інформації, а є організатором пізнавальної діяльності студентів, консультує та орієнтує на різні види самостійної роботи. Ефективність самостійної роботи студента суттєво залежить і від організації контролю за її виконанням з боку педагога. Тому удосконалення методів самостійної роботи та контролю за нею є актуальною проблемою викладача в сучасній вищій школі.

Система вищої медичної освіти в Україні нині ще не повністю відповідає світовому рівню професійної підготовки лікарів та вимогам сучасної практичної медицини. Свідомо засвоєні у процесі професійно зорієнтованої самостійної діяльності знання перетворюються у переконання студентів, що є визначальними елементами їх світогляду та орієнтирами у їх життєдіяльності.

У сучасних соціально-економічних умовах багато людей стають перед проблемою зміни професії або специфіки професійної діяльності. Одним із завдань сучасної вищої медичної освіти є підготовка потрібних і конкурентоспроможних лікарів, готових до професійного росту, міжнародної співпраці, здатних легко навчатися і перенавчатися, швидко пристосовуватися до змінених умов і змісту професійної діяльності, зацікавлених у своїй неперервній освіті, тобто – професійно мобільних фахівців.

Професійна мобільність в індустріальному суспільстві розглядалася як вертикальне просування в межах конкретної професії з орієнтацією на підвищення кваліфікаційного рівня, а в постіндустріальному – за двома векторами одночасно: вертикальним – просування в професії зі зміною статусу; горизонтальним – зміна місця роботи без зміни статусу, який має особистість, у структурі престижних професій або як зміну професії, [120; 129].

Професійна мобільність лікаря розглядається нами як зміна трудової позиції або ролі фахівця, зумовлена зміною місця роботи або вузької спеціальності.

Готовність фахівця до зміни робочого місця, професійного поля, життєвого середовища та виконання відповідних професійних завдань базується на сформованості навичок самостійно набувати нові знання під час продуктивної навчально-пізнавальної діяльності. Створення цих навичок має розпочатися з першого курсу, розвиватися та вдосконалюватись упродовж усього періоду навчання у виші.

Реалізація кредитно-трансферної системи у медичних ЗВО України при вивченні природничонаукових дисциплін на 1-2 курсах навчання передбачає засвоєння порівняно великого обсягу наукової інформації, значна частина якої (близько 50%) винесена студентам на самостійне опрацювання. Власне цей етап в освіті майбутніх медиків і готовність до нього викладачів містить цілу низку нерозв'язаних завдань.

Організацію самостійної діяльності майбутніх лікарів викладачі мають розглядати як одну із складових готовності фахівця до професійної мобільності.

При цьому під самостійністю розуміється здатність студента організувати і реалізувати свою діяльність без стороннього керівництва і допомоги. Самостійність є основою активності, ініціативності, тобто таких якостей, що характеризують сучасного фахівця медичного профілю [58].

Зокрема, це стосується педагогів, що викладають дисципліни «Медична та біологічна фізика» і «Нормальна фізіологія», оскільки ці дві природничі науки тісно інтегровані одна в одну. Так, для викладачів біологічної фізики (предмет викладається протягом 1-го року навчання) труднощі пов'язані з нестачею часу на пошук відповідного міжпредметного матеріалу із фаховим змістом, що створював би вагому мотивацію для студентів, відсутність на кафедрах сучасного медичного обладнання, до якого будуть дотичні лікарі у майбутній професійній діяльності. А при вивченні дисципліни «Нормальна фізіологія» (2-ий рік навчання) для засвоєння значної кількості наукових понять і термінів варто осучаснювати термінологічні словники (відповідно до змістових модулів), для осмислення суті явищ і процесів, що відбуваються у людському організмі, пропонувати завдання із створення схем, малюнків, контурів впливу, ситуаційних задач тощо. Останні потребують коротких, але описових відповідей-пояснень. Важливим є встановлення взаємозв'язку «теорії фізіології» та дослідів, що підтверджують її, формулювання відповідних висновків. Результати самостійно виконаних завдань доцільно представляти в «Зошиті самостійної роботи студента».

Щодо самостійної діяльності студентів під час аудиторних практичних занять, то вона не може вирішити до кінця проблему перетворення інформації, що подається, у знання, закріпити та зробити їх осмисленими і ґрунтовними, переробити знання в уміння, навички, переконання. Тому існує потреба у внесенні відповідних коректив до проведення самостійної роботи студентів при вивченні природничонаукових дисциплін упродовж перших двох років навчання у медичному ЗВО, зокрема, під час вивчення медичної та біологічної фізики і нормальної фізіології.

Організація самостійної діяльності майбутніх лікарів у контексті професійної мобільності фахівця потребує від викладача готовності до адекватного керування, коригування та вміння об'єктивно оцінити її результати. Відповідно, сформована під таким керівництвом у студента здібність самостійно набувати нові знання у процесі продуктивної навчально-пізнавальної діяльності дозволить йому у майбутньому не тільки змінювати місце праці, але й вид діяльності, освоюючи іншу спеціалізацію.

Нині практичний науково-методичний супровід інформатичної підготовки майбутніх лікарів здійснюють І. Булах, Ю. Лях, В. Марценюк, І. Хаїмзон та багато інших дослідників. Однак, незважаючи на широке коло досліджень, присвячених цій проблемі, багато питань, пов'язаних із нею, потребують подальшого вивчення. Зокрема, вважаємо сучасними й актуальними порівняльно-аналітичні дослідження вимог до інформативної підготовки майбутніх лікарів на додипломному етапі навчання у світовій практиці. Саме тому побудова цілісної методологічної системи інформатичної підготовки у медичних ЗВО неможлива поза контекстом інтеграційних процесів, які відбуваються у сучасній освіті, і потребує ретельно вивчення світового досвіду в цьому аспекті [79].

Упровадження інформаційних технологій (ІТ) у різні галузі охорони здоров'я ставить сьогодні перед майбутнім спеціалістом нові вимоги. Сучасні медичні дослідження потребують знання комп'ютерів і спеціального програмного забезпечення. Це призводить до оновлення не лише апаратної складової, але й до внесення змін у вимоги до спеціалістів, які будуть працювати з ним. З цією метою необхідно коригувати підготовку майбутніх лікарів. ІТ дають можливість ефективно використовувати отриману інформацію про пацієнта і таким чином об'єктивно діагностувати захворювання, і, що найважливіше для медичної науки, є неоціненними в науковому пізнанні [54].

Нині виокремлюють основні напрямки впровадження комп'ютерних технологій у клінічну практику: медичні інформаційні системи, телемедицина, медична діагностика, експертні системи, медична апаратно-комп'ютерна

система, інноваційні технології у лікувальному процесі, наукові дослідження [82].

Аналіз проблеми роз'єднаності професійних знань у процесі фахової підготовки майбутніх лікарів указав, що саме інформаційні технології сприяють їх інтеграції та підвищенню ефективності професійної діяльності. Такий вибір є не випадковим, тому що інформаційні технології, як засіб, фігурують у багатьох напрямках медицини.

Досвід упровадження в освітній процес засобів інформаційних технологій показує, що ефективно розв'язувати завдання, які поставлені перед професійною освітою, можна на основі широкого їх застосування у вищій медичній школі. Такий підхід відповідає сучасному технологічному рівню суспільства, враховує тенденції щодо подальшої інтелектуалізації праці людини, готує майбутнього фахівця до конкуренції на ринку праці в умовах інформаційного суспільства. Застосування інформаційних технологій надає можливість інтенсифікувати процес передавання студентам безперервно зростаючого обсягу загальнонаукової, загальнотехнічної та фахової інформації. Інформаційні технології навчання певним чином вирішують проблему індивідуалізації процесу навчання, формують у студентів навички самостійного здобування знань.

Аналіз змісту діяльності лікаря дає можливість визначити, що основними напрямками підвищення рівня їх підготовки є використання сучасного спеціалізованого програмного забезпечення для підвищення професійних знань; упровадження професійно орієнтованих курсів, розширення використання інформаційних технологій у процесі вивчення фахових дисциплін, застосування професійних міжпредметних завдань тощо.

Комп'ютерна техніка здатна значно допомогти під час підготовки фахівців галузі охорони здоров'я. Зокрема, навчання майбутніх лікарів, ґрунтуючись на можливостях сучасної інформатики, створює широкий потенціал для полегшення засвоєння наявних та одержання нових знань. Без цього неможливе вирішення низки виробничих завдань у медичній галузі.

Розглянемо вплив сучасних інформаційних технологій на навчальний процес. Як справедливо відзначає І. Роберт [101], порівнюючи характеристики основних компонентів парадигми традиційної педагогічної науки і парадигми педагогічної науки в умовах інформатизації освіти, приходимо до висновку, що затверджує пріоритетність і перспективність розробки і використання інформаційних технологій в освіті. Для обґрунтування інтеграції професійних знань майбутніх лікарів засобами інформаційних технологій у процесі фахової підготовки ми скористаємося результатами науковця:

- дидактика в умовах інформатизації освіти одержує додаткові можливості для розкриття, розвитку і реалізації інтелектуального потенціалу індивіда в процесі педагогічної взаємодії, спрямованої на досягнення освітніх цілей;
- в умовах інформатизації освіти дидактика пропонує до реалізації широкий спектр різноманітних видів навчальної діяльності: інформаційно-навчальна, навчально-ігрова, експериментально-дослідницька, самостійна діяльність із пошуку й оброблення інформації, у тому числі й аудіовізуальної, орієнтованої на активне використання засобів інформаційних технологій як інструменту пізнання і самопізнання, на самостійне здобування знань, здійснення «мікровідкриттів» у процесі вивчення певної закономірності;
- засоби інформаційних технологій доцільно використовуються не стільки для підтримки традиційних форм і методів навчання, скільки для створення варіативних методик, що реалізують психолого-педагогічну дію лонгуючого характеру. Ці методики зорієнтовано на розвиток мислення; розвиток потенційних можливостей індивіда до прояву творчої ініціативи під час прийняття рішень у непередбаченій ситуації; компенсаторну дію по відношенню до впливу інформаційних технологій і психологічного бар'єру перед їх використанням; розвиток естетичного сприйняття (засоби комп'ютерної графіки, технологія мультимедіа); виховання інформаційної культури; формування вмінь самостійного

здобування знань (експертні системи, системи штучного інтелекту); формування вмінь і навичок, здійснення інформаційно-навчальної й експериментально-дослідницької діяльності.

На думку Л. Ткачука, комп'ютер і технології, пов'язані з його використанням, стають важливим атрибутом робочого місця працівників багатьох професій. Тому в найближчому майбутньому від рівня інформаційної культури молодого покоління залежатимуть науковий, технічний, виробничий, соціально-економічний потенціал народного господарства та добробуту народу України, як і будь-якої іншої держави [121, с. 433].

На думку Р. Собка, професійна освіта має певну специфіку, що зумовлює потребу розроблення спеціальних методик навчання з використанням комп'ютерних технологій у професійній підготовці. В свою чергу, важливою закономірністю сучасної медицини є її неперервне осучаснення, що веде до виникнення нестандартних ситуацій, до необхідності вирішувати складні творчі завдання та вимагає об'єднання фізичних та інтелектуальних зусиль фахівця.

Основна увага у вирішенні проблеми навчання комп'ютерних технологій у професійній підготовці лікаря має бути спрямована на розроблення змісту, методичного забезпечення і організацію інформаційно-технічної освіти у медичних закладах вищої освіти. При цьому головна увага звертається на знання і вміння, пов'язані з обробленням цифрової і текстової інформації на базі інтегрованих інформаційних і комунікативних мереж, із умінням моделювати складні процеси, що відбуваються в живому організмі з метою прогнозування розвитку патології, спостереження за динамікою процесу боротьби з недугою, з технікою автоматизованого управління і регулювання, при вимірюваннях, а також під час використання медичної апаратури [115, с. 66].

Під дидактичними можливостями того чи іншого засобу навчання, в тому числі і телекомунікацій, розуміють природні, технічні й технологічні властивості об'єкта, ті його сторони, аспекти, котрі можна використовувати з дидактичною метою в процесі навчання. Дидактичні можливості

телекомунікацій: передавання інформації (текстової, графічної, звукової) через систему телеконференцій безпосередньо на комп'ютер будь-якому користувачеві, що є абонентом мережі, в якій міститься дана інформація; приймання інформації (текстової, графічної, звукової) від будь-якого партнера-учасника конференції; підготовка, редагування текстів, графічного матеріалу; оброблення та зберігання текстів, графіки; роздрукування текстів на принтері; забезпечення (у разі необхідності) синхронної та асинхронної комунікації, що дає змогу учасникам конференції переслати свою інформацію в систему в будь-який зручний для учасника час і таким самим чином одержувати інформацію від інших учасників. Усі повідомлення в цих випадках нумеруються, систематизуються за типами, що полегшує доступ до них. Розгалужена система асинхронного зв'язку дає змогу створювати додаткові підтеми в рамках тієї самої конференції. Учасники можуть добре поміркувати, перш ніж відправляти своє повідомлення [33].

Р. Гуревич розглядає можливість застосування комп'ютерних технологій у дистанційному навчанні. «Процес широкого використання комп'ютерних інформаційних технологій може суттєво прискорити створення локальних мереж у конкретних закладах освіти. Така локальна мережа може започаткувати створення єдиного інформаційного середовища в тому чи іншому навчальному закладі, що є важливою передумовою ефективного використання можливостей глобальних комп'ютерних мереж» [33, с. 91].

Використання комп'ютерних засобів дозволяє доповнити методичне забезпечення навчального предмета педагогічними програмними засобами, наприклад, комп'ютерними курсами, програмами-тренажерами тощо. Програмне забезпечення курсу виявляється більш динамічним, тому що саме воно, насамперед, реагує на появу нових ідей, методів, досягнень, ознайомлення з якими стає необхідною частиною підготовки майбутнього фахівця. Це пов'язане з наявністю інструментальних середовищ, що дають викладачеві зручні та потужні засоби реалізації авторських комп'ютерних курсів, демонстраційних, моделюючих програм, прості засоби їх швидкого

перетворення, що істотно полегшує процес створення, апробації та дороблення програмних засобів. Щодо індивідуальних завдань, то збереження їх в пам'яті комп'ютера не тільки забезпечує оперативний доступ студента до необхідної інформації, а й дозволяє реалізувати систему обліку виданих завдань та контролю за їх виконанням. Більше того, якщо розроблення підсумкових завдань цілком належить до компетенції викладачів, то типові завдання в деяких випадках може генерувати комп'ютер за відповідним зразком [20].

Глибинна сутність *інформатизації суспільства* полягає в інтелектуально-гуманістичній трансформації всієї життєдіяльності людини і суспільства на основі все більш повної генерації та використання інформації за допомогою засобів інноваційних інформаційних технологій. Використання їх у вищій медичній освіті дозволяє швидко вносити будь-які зміни до змісту програми в залежності від результатів її апробації, зберегти й опрацьовувати значну кількість різномірної інформації (звукової, графічної, текстової та відео) та компонувати її в зручному вигляді. Це сприяє розкриттю, збереженню та розвитку індивідуальних здібностей студентів, властивого кожній людині унікального сполучення особистих якостей; формуванню пізнавальних можливостей, прагнення до вдосконалення; забезпеченню комплексності вивчення явищ дійсності, безперервності взаємозв'язку між науками; постійному динамічному оновленню змісту, форм та методів навчального процесу.

Інформаційні технології займають особливе місце серед сучасних освітніх технологій у закладах вищої освіти всього світу. Необхідність їх упровадження в освітній процес не викликає сумнівів, оскільки вони є одним із найважливіших засобів підвищення інтелектуального рівня людини, якісного поліпшення підготовки майбутніх фахівців, які мусять володіти такими вміннями:

- використовувати інформаційно-пошукові та інформаційно-довідкові системи для пошуку освітньої, розвивальної інформації та її ефективно застосовувати;

- використовувати мультимедійні енциклопедії, електронні словники, перекладачі та тренажери для інтенсивного навчання;
- використовувати засоби ІКТ для підготовки, супроводу, аналізу й коригування освітнього процесу;
- використовувати індивідуальний і диференційований підходи в навчанні на основі ІКТ [34].

Становлення інформаційного суспільства суттєво впливає на методіку проведення навчальних занять, на що вказують праці Р. Гуревича [35; 35; 35; 34], А. Столяревської [117], Л. Савчук [105].

Комп'ютерні системи освітнього призначення дають можливість диференціювати процес навчання, застосовувати індивідуальний підхід, контролювати особистість із діагностикою помилок і здійснювати зворотній зв'язок, забезпечувати самоконтроль і самокорекцію навчально-пізнавальної діяльності, скорочувати час навчання за рахунок виконання комп'ютером складних обчислень, візуалізувати навчальну інформацію, моделювати та імітувати процеси та явища, проводити лабораторні роботи, експерименти й дослідження в умовах віртуальної реальності, прищеплювати вміння приймати рішення [35].

Таким чином, інформаційні технології є ефективним засобом модернізації системи навчання у вищій школі. Сучасний рівень комп'ютерної техніки відкриває широкі можливості для їх застосування з метою вдосконалення професійної підготовки лікарів і сприяє підвищенню якості освіти студентів.

Зазначимо, що інформаційні технології інтегрують в інші освітні технології з відповідним зростанням ефективності навчального процесу. Так, наприклад, інформаційно-модульна технологія полягає в комбінуванні елементів, де перші забезпечують комп'ютерну підтримку навчання, а другі спрямовані на його індивідуалізацію. Тому ця технологія створює умови для формування індивідуальних рис кожного студента [102].

Основними завданнями інформаційних освітніх технологій є: інтенсифікація всіх рівнів освітнього процесу, підвищення його ефективності та

якості, системна інтеграція галузей знань, розвиток творчого потенціалу студентів, їх здібностей до комунікативної діяльності, формування інформаційної культури, розвиток експериментально-дослідної діяльності та культури навчальної діяльності, реалізація соціального замовлення, зумовленого інформатизацією сучасного суспільства – надання майбутнім фахівцям умінь і навичок у галузі інформатики та обчислювальної техніки, підготовка користувачів засобів нових інформаційних технологій.

Ці технології базуються на комп'ютерах, можливості яких визначаються їхнім забезпеченням: апаратним (hardware), програмним (software), «мозковим» (brainware). Практика показує, що на сьогоднішньому етапі вирішальну роль в успіху сучасних інформаційних технологій відіграє саме останній компонент.

Характерними рисами використання сучасних інформаційних технологій є робота в режимі маніпулювання даними (а не програмування), інтерактивний режим взаємодії користувача й персонального комп'ютера під час розв'язання завдання, можливість адаптування способу й форми подання інформації під час діалогу з персональним комп'ютером.

ВИСНОВКИ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ

Доведено доцільність використання у єдності синергетичного та інтегративного підходу до природничо-наукової підготовки майбутніх лікарів. Тому формування цілісної, відкритої, інтегративної системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів відбувалося у синергетичній інтерпретації. Синергетичний підхід дозволяє забезпечити інноваційне ставлення до навчання, повноту і високу якість предметних знань, професійне становлення та адаптацію майбутнього фахівця через різні навчальні дисципліни із урахуванням їх міждисциплінарних зв'язків. Інтеграція дисциплін природничого циклу і фахових знань майбутніх лікарів дає можливість реалізувати принцип професійної спрямованості навчання клінічних дисциплін, що, в свою чергу, дозволяє ефективно долати ті негативні явища і суперечності, котрі виникають у багатопредметній системі навчання закладу вищої освіти. Формування професійної компетентності майбутніх медиків пов'язане з фундаменталізацією освіти, що передбачає якісні зміни змісту дисциплін природничого циклу: оволодіння фундаментальними знаннями та вміннями, вироблення раціонального мислення, професійне спрямування навчального матеріалу для формування ґрунтовних, довготривалих і прогностично обґрунтованих професійних знань і творчої особистості фахівця.

Принцип наступності має реалізуватися як у процесі вивчення природничонаукових дисциплін, так і спеціальних. Водночас у професійно-практичній підготовці він має бінарний характер. Спираючись на принцип фундаменталізації змісту освіти, наступність забезпечує систему інтегрованих знань, умінь та цінностей у її розвитку: від актуалізації інтегративних зв'язків природничих дисциплін у загальноосвітній школі до забезпечення можливості інтеграції професійних знань і умінь у післядипломній освіті та процесі підвищення кваліфікації. Тому забезпечення неперервності природничонаукової підготовки майбутніх лікарів вимагає використання

інтегративного підходу для зв'язку змісту із загальноосвітньою школою та післядипломною освітою. Принцип гуманізації передбачає акцент на особливостях лікарської професії, яка не може будуватися лише на знаннях і вміннях, а й на моральних якостях і ціннісних орієнтаціях.

Сформульовано концептуальні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів: наявність ґрунтовних природничонаукових знань і вмінь студентів у медичній галузі є об'єктивною основою для формування відповідних професійних компетенцій; оволодіння методологічними природничонауковими знаннями забезпечує фундаментальну професійно-практичну підготовку з можливістю її постійного поповнення й оновлення в майбутній професійній діяльності; природничонаукова підготовка майбутніх лікарів не є завданням лише викладачів природничих дисциплін, а й усіх навчальних курсів; реалізація інтегрованої системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки формує рівень професійної культури майбутніх лікарів; професійна спрямованість природничонаукової підготовки майбутніх лікарів запобігає підпорядкуванню загальномедичних знань і вмінь вузькопрофесійним інтересам; необхідність моделювання інтегративної системи на основі інтеграції фахових, спеціальних та загальних компетенцій; доцільність оптимізації наявних інтеграційних процесів у змісті, формах, методах та засобах підготовки майбутнього лікаря.

Розроблено теоретичні вимоги до побудови системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря, а саме: виявлення та врахування особливостей природничонаукової підготовки лікаря; побудова на засадах інтеграції синергетичної системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів; включення аксіологічного компоненту до процесу інтеграції; розвиток акмеологічності та творчості майбутнього лікаря внаслідок інтеграції; опора на історичний досвід та ідеї гуманізації у побудові освітнього процесу; використання інтеграції для забезпечення наступності та мотивації навчання майбутніх лікарів; опора на принцип фундаменталізації та професіоналізму в процесі інтеграції

природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів.

Основними принципами побудови моделі системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря ми обрали: соціальності – будь-яке педагогічне дослідження має мати виражений соціальний характер, бути націленим на вдосконалення життя людей, суспільства і майбутнього педагогічними засобами; наступності – використання накопичених у минулому передумов і одночасно в їх критичному аналізі, творчого перероблення на основі якісно нового стану складних систем; оптимізації змісту навчання – встановлення розумного співвідношення між фундаментальними, природничонауковими та фаховими, професійно-практичними знаннями; проблемності – пріоритет професійної інтегрованої проблеми над ізольованими предметними знаннями; призначення (чітке розуміння цільового призначення кожного блоку знань, зокрема природничонаукових для фахової підготовки лікаря); креативності.

Інтеграція природничих та фахових знань характеризується як в аспекті універсальності, так і особливостей розвитку цього процесу. Характерні риси якісної визначеності взаємозв'язку природничих та фахових знань майбутнього лікаря залежать від ступеня наукового обґрунтування інтеграційних процесів як у змістовному, так і у процесуальному аспектах.

У контексті оптимізації професійної підготовки майбутнього лікаря нами виокремлено три рівні інтеграції: когнітивний – інтеграція знань відбувається в межах однієї професійно-практичної навчальної дисципліни та передбачає використання понятійно-інформаційного матеріалу, засвоєного у природничонауковому циклі дисциплін; діяльнісний – вимагає оперування порівняльно-узагальнюючого вивчення організму та передбачає відпрацювання у студентів вміння зіставляти та протиставляти об'єкти (різні підходи до лікування чи реабілітації, вибір оптимального методу діагностики); компетентнісний – передбачає самостійне зіставлення фактів, знань, отриманих під час вивчення як дисциплін природничонаукового циклу, так і фахових та передбачає вміння встановлювати взаємозв'язки і закономірності, застосування

засвоєних навчальних умінь (розв'язувати ситуативні задачі, діагностувати захворювання, вибрати тактику лікування, профілактики чи реабілітації).

Для опису моделі виокремлено і обґрунтовано компоненти готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності (змістовий, діяльнісний та результативний) і визначено критерії їх сформованості.

Отже, інтегративна модель формування готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності на основі розробленої системи інтеграції природничої та фахової підготовки це схему усіх педагогічних заходів, що забезпечують результативність та ефективність цього процесу. Пропонована модель передбачає підвищення професійної компетентності майбутнього лікаря як результату інтеграції його природничонаукової та професійно-практичної підготовки. Це забезпечує можливість постійного поповнення знань та розширення практичних умінь і навичок, формування конкурентоспроможного професіонала на основі інтегрованих знань, практичних умінь та професійно-ціннісних орієнтацій на засадах інтеграції.

Загальнопедагогічними умовами формування інтегративної системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів нами визначено такі: використання історичних і міждисциплінарних відомостей для мотивації та формування інтересу до природничонаукових знань; забезпечення ґрунтовності результатів освоєння природничонаукових знань і стійкості системи підготовки майбутнього лікаря на основі використання інтегративних понять та інтегрального бачення цілісної системи; зв'язок навчання з життям, виявлення інтегральних проблем природничонаукового характеру в майбутній професійній діяльності; інтеграція підсистем у цілісну систему природничонаукової та професійно-практичної підготовки; комплексне використання інтегрованих форм і методів навчання відповідно до інтегрованого змісту; конкретизація змісту природничонаукової підготовки для певної спеціальності; створення відповідного науково-методичного та навчального забезпечення для природничонаукової підготовки майбутніх лікарів; створення інтегрованих дисциплін та їх блоків; формування

знаннєвої бази у формуванні системи на основі професійно спрямованих природничонаукових знань; формування інтегративних підсистем знань, умінь та цінностей на основі змісту основних та вибіркових дисциплін майбутніх лікарів.

Доцільність інтеграції базується на таких психологічних засадах: формування мотивів засвоєння природничонаукових знань із наступним опануванням професійних умінь та усвідомленням професійних цінностей засобами інтеграції, відповідно, знань, умінь та цінностей; ущільнення і концентрація навчального матеріалу, що усуває перевантаження студентів; формування пізнавального інтересу до природничонаукової тематики засобами інтеграції проблемних професійно значущих тем, спецкурсів тощо; формування інтегративного мислення майбутнього лікаря як основи його професійно ціннісних орієнтацій; опора на інтегровані асоціації, котрі є найскладнішими різновидами зв'язків психологічних процесів, що забезпечують повноту та цілісність знань; формування психологічної готовності студентів до сприйняття інтегрованих знань; інтеграція прагматичних та духовних цінностей майбутніх фахівців; використання аналогії як інтегративного засобу формування системи підготовки майбутніх лікарів.

До педагогічних критеріїв готовності викладача відносимо володіння загальнотеоретичними основами навчання і розуміння його значущості та актуальності, перспективності та ролі в освітніх процесах; володіння основами суміжних знань, необхідних для професійної діяльності майбутніх медиків.

Основні ідеї розділу висвітлені в працях автора [61, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО РОЗДІЛУ 3

1. Абушенко В. Л. Структурно-функциональный анализ. *Всемирная энциклопедия: Философия* / под ред. и сост. А. А. Грицанов. Москва, 2001. 312 с.
2. Айсина Г. Х. Роль профессиональной направленности в общей структуре вузовской подготовки студентов. *Психология студента как субъекта учебной деятельности*. Москва, 1989. Вып. 327. С. 32–40.
3. Акманова С. В. Развитие навыков самообучения у студентов университета : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. Магнитогорск, 2004. 200 с.
4. Деркач А. А., Зазыкин В. Г. Акмеология : учеб. пособ. Санкт-Петербург : Питер, 2003. 256 с.
5. Акофф Р. О целеустремленных системах. Москва, 1974. 272 с.
6. Андрієвська В. В. Професійна компетенція: теорія і практика її оцінки на заході. *Науково-методичне забезпечення діяльності сучасної професійної школи* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 1994. Ч. 1. С. 25–29.
7. Андруша А. Б. Методики вдосконалення клінічного мислення лікаря-інтерна. *Сучасний стан та перспективи підготовки лікарів-інтернів у Харківському національному медичному університеті* : матеріали ХІ науков.-метод. конф. Харків, 2014. 100 с.
8. Арцишевська М. Р. Теоретико-методичні засади інтеграції знань про суспільство у змісті шкільної освіти : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09. Київ, 2000. 20 с.
9. Аршинов В. А. Синергетическое познание в контексте проблемы единства двух культур. *Высшее образование в России*. 1994. № 4. С. 11–18.
10. Атаман О. В. Чи потрібна фундаментальна підготовка сучасному лікарю? *Реалізація Закону України «Про вищу освіту» у вищій медичній та фармацевтичній освіті України* : Всеукр. навч.-наук. конф. (Тернопіль, 21-22 травня 2015 р.). URL:

<http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/40743> (дата звернення: 15.10.2016).

11. Афанасьев В. В. Математическая статистика в педагогике : учеб. пособ. Ярославль, 2010. 76 с.
12. Беляева А. П. Интегративно-модульная педагогическая система профессионального образования. Санкт-Петербург-Радам, 1997. 226 с.
13. Берталанфи Л. Общая теория систем, критический обзор. *Исследование по общей теории систем*. Москва, 1969. С. 23–82.
14. Беспалько В. П. Дидактическая система методов обучения. Москва, 1976. 64 с.
15. Бех І. Д. Теоретико-прикладний сенс компетентнісного підходу в педагогіці. *Педагогіка і психологія : Вісник АПН України*. 2009. № 2 (63). С. 26–31.
16. Бичко І. Українська ментальність і проблема гуманітаризації національної вищої освіти. *Розбудова держави*. 1993. № 3. С. 58–60.
17. Блауберг И. В. Системный подход: Краткий словарь по философии / под общ. ред. И. В. Блауберга, И. К. Пангина. Москва, 1982. 431 с.
18. Бордовская Н. В., Реан А. А. Педагогика. Санкт-Петербург, 2000. 304 с.
19. Буданов В. Г. Синергетические стратегии в образовании. URL: <http://ns.iph.ras.ru/~mifs/stbudan.htm> (дата звернення: 14.09.2018).
20. Величко Т. Г. Комп'ютерні технології навчання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методика навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця, 2002. С. 17–20.
21. Власова Е. З. Адаптивное обучение на новом витке развития педагогических идей: Учебный процесс в педагогическом вузе с позиций синергетики. *Наука и школа*. 1999. № 5. С. 2–9.
22. Вознюк О. В. Розвиток вітчизняної педагогічної думки: синергетичний підхід : монографія. Житомир, 2009. 184 с.
23. Вознюк О. В. Цільові орієнтири розвитку особистості у системі освіти: інтегративний підхід : монографія. Житомир, 2009. 684 с.

24. Володько В. Педагогічна система навчання: теорія, практика, перспективи : навч. посібник. Київ, 2000. 148 с.
25. Волошин М. Формування навчально-пізнавальних умінь у студентів вищих навчальних закладів аграрно-технічного профілю. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2002. № 6.
26. Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Санкт-Петербург, 2000. 384 с.
27. Галагузова Ю. Н. Теория и практика системной профессиональной подготовки социальных педагогов : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08. Москва, 2001. 373 с.
28. Гершунский Б. С. Педагогическая прогностика: методология, теория, практика. Киев, 1986. 200 с.
29. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям. Київ, Вінниця, 2008. 278 с.
30. Гончаренко С. Український педагогічний словник. Київ, 1997. 366 с.
31. Горелов А. А. Концепции современного естествознания. Москва, 1999. 346 с.
32. Гребенюк О. С. Педагогіка індивідуальності : учеб пособие. Калининград, 1995. 561 с.
33. Гуревич Р. С. Застосування комп'ютерних технологій у дистанційному навчанні: Педагог професійної школи : зб. наук. праць. 2002. Вип. II. С. 90–96.
34. Гуревич Р. С., Домінський О. В. Комп'ютерні технології навчання як засіб дистанційної вищої освіти. *Шляхи реформування заочної (дистанційної) вищої освіти* : матеріали Всеукр. наук.-метод. конф. (11-13 жовтня 2000 р., Київ). Київ, 2000. С. 53–55.
35. Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю., Козяр М. М. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній освіті. Львів, 2012. 506 с.

36. Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній професійній освіті. *Теорія і методика професійної освіти*. 2011. № 1. С. 1–9.
37. Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю. Інформаційно-телекомунікаційні технології у навчальному процесі та наукових дослідженнях : навч. посіб. для студ. пед. ВНЗ і слухачів інститутів післядипломної освіти. Вінниця, 2004. 365 с.
38. Дахин А. Н. Моделирование компетентности участников открытого образования. Москва, 2009. 292 с.
39. Деркач А. А. Акмеология – наука о путях достижения вершин профессионализма. Москва, 1993. 267 с.
40. Дольнікова Л. В. Інтегративно-диференційований підхід до структурування змісту природничих дисциплін у медичних коледжах : автореф. дис... канд. пед. наук : 13.00.04. Тернопіль, 2001. 20 с.
41. Дудник І. М. Вступ до загальної теорії систем : Посібник. Полтава, 2010. 129 с.
42. Дутка Г. Принцип фундаменталізації у професійній освіті. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2006. № 6. С. 45–50.
43. Дутка Г. Фундаменталізація математичної освіти майбутніх економістів : монографія. Київ, 2007. 577 с.
44. Емельянова Е. Ю. Системное моделирование в педагогике. *Человеческий фактор: социальный психолог*. Ярославль. 2009. № 2 (18). С. 126–128.
45. Енциклопедія освіти / гол. ред. В. Г. Кремень. Київ, 2008. 1040 с.
46. Заволока Н. Г. Методологические и логико-гносеологические основы учебно-познавательного процесса. Киев, 1986. 128 с.
47. Запорожченко О. В. Нова інтерпретація гуманізації освіти в ХХІ ст. *Наукове пізнання: методологія та технологія*. 2002. № 10. С. 154.
48. Заякина Л. И. Обоснование комплексной системы организации студентов-первокурсников вуза : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Ленинград, 1979. 164 с.

49. Ильин Е. П. Мотивы человека: теория и методы изучения. Киев, 1998. 292 с.
50. Каган В. Система интегральной подготовки. *Высшее образование в России*, 2002. № 4 С. 84–88.
51. Каган В. И., Сычеников И. А. Основы оптимизации процесса обучения в высшей школе: Единая методическая система института: теории и практики : науч.-метод. пособие. Москва, 1987. 143 с.
52. Казанцев С. Я. Дидактические основы фундаментализации обучения в системе высшего образования. Казань, 2000. 138 с.
53. Калинин В. Н., Резников Б. А. Теория систем и управления (структурно-математический подход). Ленинград, 1987. 417 с.
54. Качмар В. О. Стан розвитку медичної інформатики в Україні. *Медицина транспорту України*. 2009. № 4. С. 95–99.
55. Климова Г. П. Образование в контексте цивилизационного развития : монография. Харьков, 2007. 248 с.
56. Кміт Я. М. Дидактичні особливості інтеграції знань і вмінь з природничих дисциплін у процесі підготовки студентів-іноземців до навчання у вищій медичній школі : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Київ, 1995. 23 с.
57. Князева Є. Н., Курдюмов С. П. Синергетика как средство интеграции естественнонаучного и гуманитарного образования. *Высшее образование России*. 1994. № 4. С. 31–36.
58. Козаков В. А. Самостоятельная работа студента и ее информационно-методическое обеспечение : учебн. пособие. Киев, 1990. 112 с.
59. Козловська І. М. Можливості використання синергетичних ідей у теорії дидактичної інтеграції. Наукові записки Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. 2000. Ч. 1. С. 52-59.
60. Козловська І. М. Проблема підготовки майбутнього лікаря у контексті основних філософських категорій : Науково-методичні рекомендації. Львів, 2006. 16 с.

61. Козловська І., Пайкуш М. Формування професійної майстерності майбутнього вчителя як єдність інтегративного та диференційованого підходів в умовах ступеневої освіти. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/1320/1/03kimuso.pdf>
62. Козловський Ю.М. Визначення готовності до професійної діяльності на основі сформованості фахових компетентностей . Молодий вчений. 2-18. №8 (60). С153-157.
63. Козловський Ю. М. Інтеграційні процеси в професійній освіті: методологія, теорія, методики : монографія. Львів, 2018. 420 с.
64. Козловський Ю. Синергетичний підхід як методологічна основа моделювання наукової діяльності вищого навчального закладу. Молодь і ринок. 2012. № 4 (87). С. 65–70.
65. Колесникова Т. Л. Роль фундаментализации образования в повышении качества подготовки специалистов экономического профиля. URL: <http://econom.khsu.ru> (дата звернення: 03.03.2017).
66. Корчевський Д. О. Інтеграція змісту професійної підготовки майбутніх фахівців інформаційних технологій: теорія і практика : монографія. Київ, 2016. 464 с.
67. Кочубей Н. Парадигма самоорганізації в сучасній науці. *Філософські пошуки*. 1997. Вип. 1-2. С. 68–71.
68. Краевский В. В. Воспитание или образование. *Педагогика*. 2001. № 3. С. 6–17.
69. Кузьмина Н. В. Методы исследования педагогической деятельности. Ленинград, 1970. 114 с.
70. Кузнецова А. Г. Развитие методологии системного подхода в отечественной педагогике : монография. Хабаровск, 2001. 152 с.
71. Левчук О. В. Інтеграція природничо-математичної та спеціальної підготовки майбутніх економістів у вищих аграрних навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2008. 226 с.

72. Ли Т. Г., Адамс Г. Э., Гейнз У. М. Управление процессами с помощью вычислительных машин. Моделирование и оптимизация. Москва, 1972. 311 с.
73. Лігоцький А. О. Система різнорівневої підготовки фахівців в Україні (теоретико-методологічний аспект) : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 1997. 37 с.
74. Лігоцький А. О. Теоретичні основи проектування сучасних освітніх систем : монографія. Київ, 1997. 210 с.
75. Максимова М. В. Системообразующие концепты современной синергетики : автореф. дис. ... канд. философ. наук : 09.00.01. Ростов-на-Дону, 2010. 22 с.
76. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf>
77. Методы системного педагогического исследования : учеб. пособ. / под ред. Н. В. Кузьминой. Москва, 2002. 208 с.
78. Мойсеюк Н. Є. Готовність до професійної діяльності: суть і шляхи формування. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ, Вінниця, 2006. С. 364–368.
79. Мруга М. Р., Войтенко Л. П. Порівняльний аналіз вимог до інформатичної підготовки майбутніх лікарів на додипломному етапі навчання: вітчизняний та зарубіжний підходи. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2010. № 6 (20). URL: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html> (дата звернення: 26.04.2017).
80. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах: От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации. Москва, 1979. 512 с.
81. Новиков А. М. Методология образования. Москва, 2002. 319 с.

82. Олар О. І., Микитюк О. Ю., Федів В. І. та інші. Інноваційні технології у медицині: стан і перспективи. *Буковинський медичний вісник*. 2013. Т. 17. № 2. С. 155–160.
83. Онучак Л. В. Педагогічні умови організації самостійної позааудиторної роботи студентів економічних спеціальностей : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2002. 18 с.
84. Освітньо-професійна програма вищої освіти підготовки фахівців у Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна. URL: <http://medicine.karazin.ua/resources/7f375b428b4914c7b975f01ff654b118.pdf> (дата звернення: 14.01.2018).
85. Пайкуш М. Взаємозв'язки інтеграції та фундаменталізації змісту професійної підготовки майбутнього лікаря. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2017. Вип. 55 (108). С. 248–256.
86. Пайкуш М. А. Загальні питання готовності викладача біологічної фізики до інтеграції теоретичних та фахових знань майбутніх медиків. *Теорія та методика електронного навчання: зб. наук. праць*. Кривий Ріг, 2011. Вип. II. С. 124–129.
87. Пайкуш М. Інтегративно-синергетична парадигма у формуванні змісту природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Вінниця-Київ, 2018. Вип. 52.
88. Пайкуш М. А. Концептуальні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків, 2016. № 48-49. С. 15–20.
89. Пайкуш М. Моделювання процесу інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря. *Збірник наукових праць Державної прикордонної служби України*. 2018. № 2.

90. Пайкуш М. А. Особливості організації самостійної роботи студентів медичних університетів у процесі вивчення теоретичних дисциплін. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2013. № 2. С. 82–89.
91. Пайкуш М. А. Особливості природничонаукової підготовки майбутнього лікаря в контексті синергетичного підходу. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: педагогіка і психологія*. Вінниця, 2014. Вип. 41. С. 240–244.
92. Пайкуш М. А. Проблеми адаптації студентів перших курсів медичних університетів до навчання за кредитно-модульною системою при вивченні теоретичних дисциплін. *Медична освіта*. 2012. № 3. С. 126–128.
93. Пайкуш М. Формування інтегрованої системи природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря. *Нова педагогічна думка*. 2018. № 1 (93). С. 133–136.
94. Панькевич М. Моделювання ієрархічних систем. Львів, 1992. 114 с.
95. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ. Москва, 1989. 368 с.
96. Подоляк В. О. Парадигмально-синергетичний підхід як методологія наукових досліджень з педагогіки. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця, 2002. С. 277–282.
97. Попов Н. В. Философия и методология научно-медицинского познания : в 3 кн. Киев, 1998. Кн. 1. 172 с.
98. Психолого-педагогические рекомендации по разработке методических указаний для студентов-медиков / под ред. Л. А. Быковой. Ленинград, 1986. 64 с.
99. Пугачева Е. Г. Синергетический подход к системе высшего образования. *Высшее образование в России*. 1998. № 2. С. 41–45.
100. Рассоха І. М. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень». Харків, 2011. 76 с.

101. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. Москва, 1994. 260 с.
102. Романишина Л. М. Система поэтапного контролю навчальної діяльності студентів педагогічних університетів за модульно-рейтинговою технологією навчання з дисциплін природничого циклу : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 1998. 417 с.
103. Романовський О. Інтегрована система інформаційної підтримки процесу підготовки професійних керівників. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2000. № 3. С. 16–25.
104. Рубинштейн С. Л. Принцип детерминизма и психологическая теория мышления. *Психологическая наука в СССР*. Москва, 1959. Т. 1. С. 315–356.
105. Савчук Л. О. Формування інформативної складової підготовки майбутніх економістів : монографія. Тернопіль, 2014. 200 с.
106. Садовский В. Н. Основания общей теории систем. Москва, 1972. 279 с.
107. Санникова О. В., Меньшиков И. В. Синергетика в содержании и организации образования. *Вестник Удмуртского университета: психология и педагогика*. 2006. № 9. с. 81–94.
108. Свідзинський А. В. Синергетична концепція культури. Луцьк, 2009. 696 с.
109. Семенова А. В. Парадигмальне моделювання у професійній підготовці майбутніх учителів : монографія. Одеса, 2009. 504 с.
110. Семенов О. М. Система професійної підготовки майбутніх учителів української мови і літератури (в умовах педагогічного університету): дис... д-ра пед. наук: 13.00.04. Київ, 2006. 560 с.
111. Семидоцкая Ж. Д. Основы теории познания и проблемы врачебной диагностики : учеб. пособие для студ. высших мед. уч. учреждений. Харьков, 2012. 141 с.

112. Сетров М. И. Основы функциональной теории организации: Философский очерк. Ленинград, 1972. 164 с.
113. Сисоєва С. О. Проблеми неперервної професійної освіти: тезаурус наукового дослідження : наук. видання. Київ, 2010. 362 с.
114. Сластенин В. А. Педагогика: инновационная деятельность. Москва, 1997. 224 с.
115. Собко Р. М. До проблеми інтегрованого навчання бакалаврів з використанням комп'ютерної техніки: Професійна підготовка бакалаврів у закладах другого рівня акредитації: гуманізація та гуманітаризація навчального процесу : зб. наук. праць. Харків, 2000. С. 62–67.
116. Сорочан Т. М. Методологічні основи науково-методичної роботи в освіті: Педагогічна практика і філософія освіти. Полтава, 1997. С. 112–113.
117. Столяревская А. Л. Формирование информационной культуры студентов педагогических вузов при изучении курса информатики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Харьков, 1998. 172 с.
118. Стучинська Н. В. Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Київ, 2008. 44 с.
119. Сучасна вища школа: психолого педагогічний аспект : Монографія / за ред. Н.Г. Ничкало. Київ, 1999. 450 с.
120. Сушенцева Л. Л. Формування професійної мобільності майбутніх кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах: теорія і практика : монографія. / за ред. Н. Г. Ничкало. Кривий Ріг, 2011. 439 с.
121. Ткачук Л. В. До питання про психолого-педагогічні основи впровадження сучасних інформаційних технологій навчання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця, 2002. С. 433–436.

122. Федорова М. А. Педагогическая синергетика как основа моделирования и реализации деятельности преподавателя высшей школы : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. Ставрополь, 2004. 20 с.
123. Філософія : навч. посіб. / за ред. І. Ф. Надольного та ін. Київ, 1999. 624 с.
124. Філософія: Хрестоматія (від витоків до сьогодення) : навч. посіб. / за ред. Л. В. Губерського. Київ, 2009. 621 с.
125. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців на основі інтегративного підходу : методичні рекомендації. / Козловська І. М., Собко Я. М. та ін. Львів 2012. 64 с.
126. Хакен Г. Синергетика: Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. Москва, 1985. 423 с.
127. Чебышев Н., Каган В. Высшая школа XXI века: проблема качества. *Высшее образование в России*. 2000. № 1. С. 19–26.
128. Чернилевский Д. В. Дидактические технологии в высшей школе. Москва, 2002. 437 с.
129. Чубук Р. В. Теоретичні засади формування професійної мобільності майбутніх соціальних працівників. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету ім. К. Д. Ушинського*. Одеса, 2015. № 1. С. 83–87.
130. Шарата Н. Т. Системний підхід в управлінні інноваційно-педагогічною діяльністю у вищому навчальному закладі. *Збірник наукових праць*. 2013. Вип. 14. С. 164–169.
131. Шатковська Г. І. Педагогічні технології фундаменталізації навчання. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Педагогіка. Соціальна робота*. 2011. Вип. 22. С. 193–197.
132. Якимович Т. Основи дидактики професійно-практичної підготовки : Монографія. Львів, 2013. 138 с.

133. Якина Л. Н. Уровневая модель интеграции содержания дисциплин гуманитарно-эстетического цикла в преподавании МХК. *Педагогическое образование в России*. 2012. № 4. с. 106–111.
134. Jacinta A. Opara. Bajah's Model and of the Teaching and Learning of Integrated Science/ Jacinta A. Opara// *Journal of Basic & Applied Sciences*. – 2011. – No. 3 (1): P. 01-05.

РОЗДІЛ 4. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧОНАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ

У розділі викладені методичні засади інтеграції змісту природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря у контексті модернізації вищої медичної освіти, проаналізовано фахові та загальні компетентності й очікувані результати навчання, запропоновано форми, методи та засоби навчання у контексті їх інтеграції при підготовці лікаря, викладено основи (на конкретних прикладах) методики інтегративного навчання як результату впровадження системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.

4.1. Інтеграція змісту природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря

Модернізація вищої медичної освіти зумовлена її орієнтацією на нові стандарти вищої освіти, які в свою чергу є наступним поколінням стандартів і замінюють собою Галузеві стандарти вищої освіти (ГСВО), які розроблялись у 2002-2016 роках відповідно до законодавства. Нові стандарти базуються на компетентісному підході і поділяють філософію визначення вимог до фахівця, закладену в основу Болонського процесу та в міжнародному проекті Європейської Комісії «Гармонізація освітніх структур в Європі» (Tuning Educational Structures in Europe, TUNING) [63].

З огляду на це постає питання визначення та освоєння сучасного змісту вищої медичної освіти, який буде відображати характер економічного та соціального розвитку України і покликаний на зміну передусім парадигми

вищої медичної освіти, а саме відхід від предметоцентризму та перехід до студентоцентризму. Ключовим у сучасній вищій медичній освіті є формування особистості майбутнього фахівця з новим світоглядом та мисленням, що дозволить йому гнучко, оперативно реагувати на різноманітні запити суспільства та успішно конкурувати з іншими фахівцями на ринку праці. Саме тому на шляху до євроінтеграції актуальним є всебічне переосмислення підходів щодо модернізації вищої медичної освіти, яке ґрунтується на компетентнісних засадах [60].

У нових стандартах вищої медичної освіти з галузі знань «Охорона здоров'я», поряд з загальною характеристикою, обсягом кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття відповідного ступеня вищої освіти, зазначається перелік компетентностей фахівця, що мають бути сформовані в результаті здобуття відповідного освітньо-професійного рівня згідно Національної рамки кваліфікації і відображати погляд роботодавця (замовника) на освітню та професійну підготовку потенційного працівника. Окрім того, стандарти містять вимоги, що регулюють професійну діяльність лікарів, перелік нормативних документів підготовки майбутніх фахівців, форми їх атестації та вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти. Все вище перераховане передбачає зміну поглядів на викладання та навчання студентів, формування у них компетентностей, що в свою чергу передбачає застосування нового підходу до процесу проектування навчальних занять, обґрунтування та добір освітніх інструментів формування компетентностей та критеріїв їх оцінювання [54].

Робочою групою Міністерства освіти і науки України та Міністерства охорони здоров'я розроблений галузевий стандарт вищої медичної освіти, який був затверджений Наказом Міністерства освіти і науки України від 16 квітня 2003 р. за № 239. Стандарт, крім професійного призначення й умов використання випускників вишів медичного спрямування, освітньо-кваліфікаційного рівня, виробничих функцій, типових задач діяльності, вимог до атестації якості освітньої та професійної підготовки випускників вишів,

відповідальності за якість освітньої та професійної підготовки, встановлює також освітні та кваліфікаційні вимоги до випускників ЗВО у вигляді переліку здатностей і вмінь. Цим стандартом визначені виробничі функції, типові задачі діяльності й уміння, якими має володіти випускник медичного закладу вищої освіти [62]. Продовжується розроблення законодавчої бази України щодо стандартизації, сертифікації та акредитації навчання, яка, з одного боку, має гармонійно відповідати документам Європейського Союзу, а з іншого, зберегти позитивні традиції, які відображають українську культуру. Це є важливим для системи вищої медичної освіти у зв'язку з організацією підготовки лікарів для високоефективної медичної допомоги пацієнтам. Тому нині стало актуальним питання не лише про корекцію змісту, структури й технології підготовки високопрофесійних фахівців, а й вирішується завдання формування особових якостей майбутніх медиків, здатних відповідати виклику часу [62].

Реформа системи охорони здоров'я передбачає підготовку фахівців якісно нового рівня професіоналізму та компетентності, вмілих досвідчених і мудрих організаторів охорони здоров'я. Вузька спеціалізація сьогодні відходить на другий план, і пріоритет в охороні здоров'я надається саме сімейному лікарю, як у всьому цивілізованому світі, тому потрібно змінити думку не лише студентів, але і викладачів про важливість даної спеціальності. Від цього залежить не лише підняття престижності сімейного лікаря, але і рівень його підготовки [44]. Також стала відчутною вагома різниця між молодим спеціалістом, який закінчив інтернатуру після навчання в університеті за спеціальністю «Сімейна медицини», та лікарем, котрий був перепрофільований з педіатра, терапевта, чи навіть невролога. Хоча, лікарі, які закінчили інтернатуру за спеціальністю «Сімейна медицина» значно краще підготовані, аніж ті, яких довелося перевчити на сімейних лікарів, однак, як показує досвід, рівень підготовки майбутніх сімейних лікарів в інтернатурі та загалом протягом всього навчання у медичному ЗВО потребує корекції в навчальному процесі з огляду на реформи, що відбуваються в системі охорони здоров'я.

Для цього, безперечно, потрібно змінити підходи до навчання в медичному ЗВО, починаючи вже з 1-го курсу. Спираючись на пріоритетний напрямок розвитку первинної ланки медичних закладів, де можуть працювати терапевт, педіатр і сімейний лікар, потрібно також підняти престиж майбутньої професії, шляхом зміни підходів до даної спеціальності, адже сімейний лікар – це універсал, який виконує чималий обсяг роботи. Сумнівно чи вузький спеціаліст сьогодні зміг би досягнути таке велике навантаження, як це є у лікаря первинної ланки.

Зберігаючи історичні традиції вітчизняної системи вищої медичної освіти та використовуючи український досвід підготовки кадрів для галузі охорони здоров'я, медичним університетам належить сформувати механізми щодо вбудовування в єдиний освітній простір відповідно до загально-європейських вимог на основі Болонського процесу.

Українська система медичної освіти має розглядатися не тільки як вузівська структура, що дає певні професійні знання, а як конкурентоздатний, найважливіший ресурс країни, який можна й потрібно використовувати в економічних, соціальних, політичних і культурних цілях. Для вирішення основних протиріч, які нині існують між потребою у високоосвідчених медичних кадрах і неспроможністю забезпечити це традиційним навчанням у медичному університеті пропонується розроблена нами на основі загальнопедагогічних підходів система інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря. Основне завдання такої системи – забезпечити готовність майбутніх лікарів ефективно здійснювати свою професійну діяльність.

Пропонована система покликана сформувати інтегральну, загальні та фахові компетентності. Інтегральна компетентність – узагальнений опис кваліфікаційного рівня фахівця, який виражає основні компетентнісні його характеристики щодо навчання та/або професійної діяльності [48]. Загальні компетентності – універсальні компетентності, що не залежать від предметної області, але важливі для успішної подальшої професійної та соціальної

діяльності лікаря в різних галузях та для його особистісного розвитку. Спеціальні (фахові, предметні) компетентності – компетентності, що залежать від предметної області, та є важливими для успішної професійної діяльності за певною спеціальністю.

Ми погоджуємося із думкою І. Беха, що компетентнісний підхід має забезпечити вищий рівень компетентності суб'єкта навчання, який характеризується сформованістю в нього наукового поняття «компетентність» як єдності, де науково орієнтована основа дій лікаря визначає логіку її виконання [3].

В останні десятиріччя система медичної освіти різних країн орієнтована на кінцевий результат. Такий підхід замінив той, за якого в системі підготовки лікарів основна увага приділялася переважно змісту освіти і процесу викладання. Їх регулювання відбувалося шляхом визначення переліку окремих дисциплін та способу їх інтеграції (горизонтальної або вертикальної) або шляхом корекції методів викладання і навчання, що мають застосовуватися (наприклад, перехід на проблемно-орієнтоване навчання). Орієнтація медичної освіти на кінцевий результат зумовила потребу у визначенні, яким має бути цей кінцевий результат, тобто у побудові моделі лікаря на етапі випуску – моделі професійної компетентності майбутнього лікаря [31].

Інтенсивний розвиток сучасної медицини, медичних технологій, апаратури і науково-технічної бази системи охорони здоров'я, посилення інтеграційних процесів у Європі й інтенсифікація міжнародної співпраці у сфері вищої медичної освіти висунули нові вимоги до підготовки майбутнього лікаря. Зокрема, суттєвих коректив зазнала його професійно-практична складова освіти через зміну впливу на неї природничонаукових дисциплін.

Сучасний зміст підготовки майбутнього лікаря має забезпечити досягнення кінцевої мети фахового навчання на основі освітньо-кваліфікаційних характеристик Стандарту вищої медичної освіти України з урахуванням міжнародних програм ВООЗ. Згідно цього Стандарту базова медична освіта має бути достатньо універсальною, мати необхідну глибину й

забезпечити успішне опанування основними методами і формами лікарської діяльності з проблем профілактики, діагностики, лікування та медичної реабілітації [51, с. 5].

Сучасний лікар має вміти не лише встановлювати причинно-наслідкові зв'язки захворювання і за симптомами та зібраним анамнезом у хворого визначати діагноз, проводити лікування за прийнятими протоколами, створеними на основі доказової медицини, а й враховувати багатofакторність розвитку процесів в організмі пацієнта. «Для цього потрібні інші критерії оцінки фактів і подій, інший шлях формування професійного мислення, інший стиль життя. І тут виникає ніша для педагогіки в медицині» [20].

Сучасні реалії професійної діяльності лікаря вимагають переходу від *сумативного підходу до цілісних знань медика, до власне системи інтеграції знань, умінь та цінностей*. Зауважимо, що така ключова у професійній діяльності лікаря процедура як постановка діагнозу спирається не тільки на досвід медицини, але, значною мірою, досвід природничих наук у дослідженні людського організму, його функціонування та патологій.

Інтегративний підхід має бути зорієнтований на всебічну інтеграцію знань і умінь студентів в умовах їх активної навчальної і науково-дослідницької діяльності за такими основними напрямками інтеграції:

1. Дисциплінарний – передбачає інтеграцію (відновлення, заповнення, процес зближення і зв'язку наук) знань і умінь студентів із фахових дисциплін із метою формування їх міцної й усвідомленої системи.

2. Фундаментальний – передбачає інтеграцію знань студентів із курсів природничонаукових дисциплін і їх перенесення в сферу предметної методики як основи формування професійно значущих знань і умінь загального характеру.

3. Методичний – передбачає інтеграцію змісту курсів споріднених предметів із метою формування у студентів методичних знань і умінь узагальненого характеру, що мають властивість мобільності, функціональності і універсальності.

4. Технологічний – передбачає інтеграцію знань студентів із конкретної дисципліни і сучасних технологій навчання з метою формування системи знань і умінь щодо раціональної організації і управління їх пізнавальною діяльністю на основі її системної мотивації, діагностики та рівнів оцінки навчальних досягнень.

Інтегративні концепції включають у себе багатий вибір інтеграційних засобів, тому можуть бути використані в якості технолого-методичного і власне технологічного інструментарію [22].

Практично усі дисципліни в навчальних планах і програмах підготовки лікаря є вже певною мірою зінтегрованими. Однак ця інтеграція зазвичай є штучною або ж застарілою, і значно ускладнюється сприйняття як природничонаукових так і фахових знань. Ці інтегровані курси або базуються на основі певної синтетичної науки (біофізика, біохімія, фізична хімія тощо) і перевантажені власне науковим, а не навчальним аспектом. Інша частина інтегрованих курсів базується на змісті прикладних наук і, знову ж таки, дуже часто не має достатнього педагогічного обґрунтування. Таке становище вимагає оновлення та переструктурування існуючих курсів, виходячи з вимог до сучасних загальних, фахових та інтегральної компетентностей.

Першим етапом інтеграції має бути аналіз взаємозв'язків фізики-біології-хімії, коригування та оновлення змісту існуючих вже природничонаукових дисциплін. Важливим напрямом є неперервність отримання та розвитку знань із цих дисциплін та їх послідовного, логічного включення в систему професійно-практичної підготовки. *Другий етап* – перехід до зв'язків з фаховими дисциплінами. *Третій етап* – аналіз фахових дисциплін з виокремленням опорної природничонаукової бази. *Четвертий етап* – забезпечення оптимального співвідношення змісту природничонаукової та професійно-практичної підготовки. В процесі інтеграції виникає дуже важливий момент, який показує і зворотній вплив – медицини на розвиток природничих наук, а в освітньому процесі – *оновлене сприйняття природничих знань на базі отриманих фахових знань.*

Інтеграція дозволяє студентів побачити не тільки потрібність природничих знань для медичної діяльності, але й прослідкувати їх постійний взаємовплив.

Базою для підготовки майбутніх фахівців можуть бути знання, що, на перший погляд, не пов'язані з професійною діяльністю, проте вони дозволяють бачити та розуміти найважливіші явища, що відбуваються в живих організмах, і вплив різних факторів середовища на перебіг основних життєвих функцій. Фундаментальні поняття, що формуються засобами природничонаукових дисциплін, служать тією дидактичною одиницею, досліджуючи процес формування якої можна визначити необхідні дидактичні умови підвищення якості навчання. Завдяки зв'язку фундаментальних природничих понять із професійними вдається так організувати навчальний процес, щоб їх формування йшло паралельно з розширенням досвіду студентів.

Структурування дисципліни дає можливість виокремити групу фундаментальних питань, логічне і компактне їх поєднання в єдину адаптовану і відкриту систему знань і вмінь, що перебуває в постійному русі. Студенти засвоюють засобами природничих наук не лише знання, а й способи оперування ними та вміння добувати нові.

Такий підхід до змісту навчання забезпечує майбутньому фахівцю самостійне орієнтування у нових реаліях його практичної діяльності, створює умови для творчості, дозволяє бачити перспективи, що, в свою чергу, сприяє підвищенню професіоналізму.

Залучення кожного студента групи до активного пізнавального процесу, а не пасивного оволодіння знаннями, застосування набутих знань на практиці і чіткого усвідомлення того, де, яким чином і з якою метою дані знання можуть бути використані, – ось головне вміння сучасного викладача.

Потреба самостійно розв'язувати професійні завдання зумовлює формування у майбутніх медиків системи гнучких знань, умінь і навичок, професійного мислення, фахових компетенцій. Поєднання високої професійної та ґрунтовної теоретичної підготовки з набуттям студентами навичок

оперативного й адекватного реагування на будь-які зміни в підходах, методиках лікування, сучасних видах діагностики чи технологіях приготування ліків є одним із завдань сучасної вищої медичної освіти.

Прикладний аспект розробки теорії формування фахової компетентності лікаря передбачає виявлення методологічних орієнтирів, специфіки дидактичного підходу до проблеми формування професійних понять у системі медичної освіти.

Новітня ситуація в Україні загострила наявні суперечності між вміннями надавати кваліфіковану медичну допомогу пацієнтам і рівнем знань, умінь та навичок молодих лікарів, між потребою діяти в екстремальних умовах реальної практики та інертністю і немобільністю фахових знань майбутніх медиків. Пошук і формулювання засад для конструювання нового змісту сучасної медичної освіти відображає теоретико-методологічні позиції, професійні інтереси, світоглядні настанови та пізнавальні установки конкретного молодого лікаря. Проектування змісту професійної освіти майбутніх медиків ґрунтується на представленні його відповідно до вимог медицини, стану здоров'я членів суспільства, новітніх можливостей медичної апаратури.

Природничонаукові дисципліни здатні підвищити мобільність професіонала, оскільки вони спираються на фундаментальні закони природи, що є інваріантами відносно прикладних та спеціальних знань.

Таким чином, складні процеси використання інтеграції у педагогіці вимагають їх моделювання – як загального, так і для окремих аспектів.

Досліджуючи пропедевтичну, стосовно нашого дослідження, проблему (взаємозв'язки природничих та спеціальних дисциплін у ліцях медичного профілю), В. Сліпчук зазначає, що технологія побудови цілісної моделі (картини) процесу вирішення проблеми включає два органічно зв'язаних етапи: аналіз і побудова її дисциплінарних «портретів» (компонентів) цілісної моделі з позиції кожної фундаментальної і фахової дисципліни; об'єднання (інтеграцію) дисциплінарних «портретів» в цілісну модель. У результаті порівняльного аналізу навчальних планів із природничих дисциплін, які викладаються у загальноосвітній

школі і ліцеї цим автором зроблено висновки про те, що «вивчення природничих дисциплін має життєве значення, оскільки в організмі людини відбуваються складні хімічні та біологічні процеси, знання яких необхідне для безпеки життєдіяльності людини; поглиблене вивчення природничих дисциплін сприяє розширенню знань, які необхідні майбутньому лікарю та провізору; допомагає кращому засвоєнню дисциплін «Медична хімія», «Медична біологія» та «Медична фізика» у вищому навчальному закладі медичного профілю; сприяє кращому оволодінню фармакологією, токсикологією, фармацією, біохімією та клінічними дисциплінами у вищому навчальному закладі медичного профілю; розширює світогляд та кругозір учнів, збагачує їх знаннями» [52, с. 7].

Проблема розрізненості, ізольованості знань під час вивчення на перших курсах теоретичних дисциплін, а далі, на старших курсах, клінічних наук у медичному ЗВО сприяє пошуку нових, альтернативних методик викладання. Очевидним є той факт, що більшість фахових дисциплін спирається на ті чи інші фундаментальні наукові теорії, що закладаються майбутньому фахівцю медичної галузі в процесі вивчення природничих наук («Медична біологія», «Медична та біологічна фізика», «Медична хімія», «Анатомія», «Гістологія» та ін.).

Фундаментальні природничонаукові знання є довготривалими. Із набуттям досвіду роботи лікаря вони доповнюються міждисциплінарними зв'язками з клінічних дисциплін, поглиблюються, постійно зростають за значенням, збільшуються за обсягом – тобто перетворюються на динамічну структуру [55; 56]. Тому використання під час вивчення природничонаукових дисциплін завдань із професійним спрямуванням – важливий крок до професійного становлення фахівця. Такі завдання є стимулом до поглибленого вивчення фундаментальних дисциплін. Перенесення акцентів на зв'язки навчальної дисципліни з майбутньою професією сприяє кращому засвоєнню базових понять та законів. Опора на конкретні професійно орієнтовані приклади дає можливість не лише змінити ставлення студентів до формальності чи випадковості їхніх знань, а й з успіхом використовувати набуті знання у практичній діяльності.

Дидактична модель навчального предмета містить два блоки: основний (зміст) і процесуальний (засоби). Основний блок залежить від функції навчального предмета, оскільки підпорядковується змісту відповідно до основної мети. До процесуального блоку відносять міжнаукові знання, історико-наукові, міжпредметні та оцінювальні знання, способи діяльності, форми організації процесу навчання, засоби.

У процесі відбору змісту освіти враховується необхідність формування в суб'єкта навчання загальнолюдських цінностей. Як відзначається в працях І. Богданової [5], під час формування базового змісту освіти дидактичними орієнтирами є такі:

1. Необхідно передбачити можливість ознайомлення суб'єкта навчання з різноманітністю цінностей, які існують в навколишньому середовищі.

2. Зміст освіти має створювати умови для характеристики цінностей, дати можливість суб'єкту навчання керуватися ними в житті і в своїх діях.

Зміст професійної підготовки майбутніх лікарів у закладах вищої освіти характеризується метою, завданнями, структурою, принципами організації, функціями та напрямками оновлення в умовах входження у світовий освітній простір.

Під *змістом професійної підготовки майбутнього лікаря* розуміємо навчальну систему суспільного досвіду, адекватну державному освітньому стандарту, навчальній програмі та сучасному рівню теоретичних знань, спеціальних умінь і практичних навичок, засвоєння та набуття яких закладає базу для формування їхньої готовності до професійної діяльності, що відповідає потребам як суспільства, так і особистості фахівця.

На зміст професійної підготовки впливають її цілі, наукові досягнення у галузі медичних, природничих та інших наук, соціальне замовлення; потреби ринку праці; особистісні потреби майбутнього фахівця; рівень інформатизації вищих закладів освіти тощо.

Необхідною умовою проектування змісту професійної підготовки майбутнього лікаря є становлення його особистісної значущості, що виникає в

студента з появою його інтересу не лише до змісту навчального матеріалу, а й до самого процесу набуття знань. Цей процес значною мірою визначається формуванням мотивації учіння, що забезпечує інтерес до професійної підготовки та певних видів навчальної діяльності з оволодіння змісту і труднощів предмету, дозволяє майбутньому лікарю проявити себе і сприяє його особистісному розвитку.

Невід'ємною складовою забезпечення цілісності знань студентів є узгодженість теоретичних і практичних дій у вивченні навчального матеріалу, систематичність і наступність у змісті. Саме останній принцип, на нашу думку, формує найглибші поняття, якими оперуватиме майбутній лікар у своїй практичній діяльності.

Зміст професійної підготовки фахівців медицини становить систему дисциплін, що пов'язані з вивченням багатогранності феномену природничих дисциплін, а також закономірностями та особливостями його прояву в різних сферах їх професійної діяльності.

Перетворення наукових понять у спеціальні фахові знання викликає певні труднощі як у навчанні студентів, так і викладачів вищої медичної школи. Якість засвоєння професійних знань значною мірою визначається тим, наскільки ґрунтовною була природничонаукова освіта і яку роль вона зіграла в структурі фахової підготовки.

Серед чисельних якостей професіоналізм лікаря визначає передусім володіння та вміння користуватися поняттями. Поняття норми та патології, здоров'я та хвороби, адаптації та реадaptaції, етіології і патогенезу, структури і функції є базовими у медичній галузі. Сформовані у майбутніх лікарів фахові поняття – одна із форм мислення, в якій відображаються загальні істотні властивості предметів та явищ об'єктивної дійсності, загальні взаємозв'язки між ними у вигляді цілісної сукупності ознак [10]. Утворення понять є складним процесом, в якому застосовуються порівняння, аналіз і синтез, абстрагування, ідеалізація, узагальнення та висновки.

Важливою умовою успішного засвоєння студентами медицини нових понять є формування їх у процесі практичного використання або аналізу стану реального пацієнта, чи теоретично розбирання задачі із фаховим змістом, чи виконуючи лабораторну роботу або робота із симулятором. Планомірне керівництво з боку викладача розвитком дій студентів або аналіз процесу їх міркувань на основі врахування психологічних особливостей на різних етапах засвоєння нових понять веде до формування професійного мислення. Оволодіння поняттям означає володіння всією сукупністю знань про предмети або явища, до яких дане поняття належить [57].

Неможливо досягти високого рівня фахових знань, якщо студент не усвідомлює перспектив вивчення певного предмета чи циклу предметів та їхньої ролі у формуванні професійних компетенцій. Знання не з'являється і не розвивається саме по собі, воно виробляється завдяки певним зусиллям. І тут багато залежить від фахової компетентності викладача, який здатен відійти від традиційної ретрансляції теоретичних знань, відокремлених від реальних потреб клінічної практики, до творчого пошуку відповідних прикладів, задач, що несуть прикладне застосування відповідної теорії до розв'язання практичних проблем. Саме тому, на нашу думку, інтегрований підхід до формування фахових понять, зокрема знань про живий організм, є необхідною умовою для якісної освіти майбутніх лікарів [17]. Одні і ті ж самі поняття, що створюють цілісне уявлення про об'єкт дослідження (живий організм), мають генерувати у студентів, на основі глибоких фундаментальних знань, що дають природничонаукові дисципліни, комплексні знання з позиції медицини.

Теоретичні дослідження показали, що саме інтегративні процеси сприяють формуванню єдності знань та їх професійному спрямуванню, становленню готовності до професійної діяльності, зростанню ролі знань у галузі суміжних із спеціальністю наук і вмінь комплексного їх застосування в умовах розв'язання професійних завдань.

Отже, процес проектування змісту професійної підготовки майбутніх лікарів має здійснюватися з урахуванням:

- інноваційності і постійного його оновлення в контексті сучасних освітніх реформ та досягнень медичних та природничих наук;
- професійно-практичного й інтегративного спрямування змісту на формування готовності до професійної діяльності в сучасних умовах інформатизації медицини;
- цільової установки на індивідуальний та наскрізний принципи планування змісту професійної підготовки, внаслідок чого формування готовності до професійної діяльності в них має здійснюватися поетапно впродовж професійної підготовки у закладах вищої освіти;
- спрямованості змісту на учіння та підвищення значення самоконтролю та самокорекції навчальних досягнень студентів;
- перерозподілу навчального матеріалу у змісті дисциплін із тенденцією збільшення його інтегративної частки;
- оновлення інтегрованих дисциплін.

Практикою доведено, що жоден теоретичний матеріал не може бути добре засвоєним, якщо він не цікавий студенту. Інтерес викликають такі знання, що є актуальними, відрізняються новизною, практичністю, логічністю та структурною чіткістю, глибиною розкриття та обґрунтованістю. Підвищення інтересу до формування фахових понять та глибше розкриття явищ, пов'язаних із їх використанням у майбутній професійній діяльності, стимулює низку позитивних якостей особистості: переконання в потрібності знань, виховання допитливості та потягу до нових знань, формування світогляду, вміння узагальнювати способи дій, розвиток міждисциплінарних умінь і навичок, покращення пам'яті, зростання оперативності знань, розвиток логічного мислення. При цьому формується база для сприйняття різнопредметних знань, активно створюються асоціативні системи та образи, забезпечується системність змісту, методів і форм навчання.

Для розв'язання основних завдань сучасної медицини серед численних якостей майбутнього лікаря провідну роль відіграють професіоналізм і компетентність. Для забезпечення індивідуального підходу до кожного

пацієнта фахівцю, крім ґрунтовних теоретичних знань та практичних умінь і навичок вузькоспеціалізованого характеру, потрібні глибокі знання на міждисциплінарній основі із здатністю до їх інтеграції. А це, в свою чергу, вимагає сучасного методичного забезпечення навчального процесу у медичному ЗВО.

Глибоко продуманий методологічний підхід до розкриття проблеми формування професійних понять майбутніх медиків сприяє розвитку в студентів творчого мислення, виробленню здатності до осмислення дійсності, активній участі до розв'язання важливих завдань професійної діяльності. Засвоєння студентами методології науки виховує у них здатність висувати наукові проблеми, визначати напрями наукових досліджень. Володіння методом означає для людини знання того, яким чином, в якій послідовності здійснювати ті чи інші дії для розв'язання тих чи інших завдань. Метод спирається на теорію (по суті, це теорія, застосована для одержання нових знань).

Провідна роль у процесі пізнання проблем пацієнта (вивчення анамнезу захворювання) є спостереження за проблемами зі здоров'ям та експеримент, в результаті чого виникає індивідуальний підхід до кожного конкретного випадку. Разом із тим, нова теорія не створюється з нічого, а виступає продовженням, розвитком, модифікацією старої теорії.

Важливим для лікаря є розуміння того, що люди, які потребують медичної допомоги, є більша цінність, ніж він сам. Професійна індивідуальність – відносно стійка індивідуально-специфічна сукупність психолого-професійних засобів оволодіння студентами майбутньою професійною діяльністю. До провідних умов розвитку професійної індивідуальності належить уміння трансформувати оперативно-навчальну інформацію і виробляти власний стиль професійного мислення; здатність ініціювати і приймати рішення в умовах обмеженого часу і невизначеності ситуації (ургентність випадків, лікар приймального відділення, працівники медицини катастроф, лікарі військових госпіталів у час воєнних дій, робота у

відділі реанімації, лікар-неонатолог); здатність самостійно створювати умови для наукового дослідження.

Отже, орієнтація природничонаукових дисциплін на професійну підготовку майбутніх лікарів, моделювання системи і формування змісту вищої медичної освіти на принципі інтегрованого формування фахових понять студентів засобами фундаментальних і клінічних дисциплін дозволить реалізувати параметри розвитку професійного потенціалу студентів у взаємодії з розвитком їх особистісно-індивідуальних можливостей. Це вимагатиме пошуку нових форм і методів навчання у медичних ЗВО, котрі б забезпечували високу якість знань їх випускників, упровадження яких сприяло б активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів і підвищувало б ефективність процесу навчання, розвивало творчу активність а також навички колективно-злагоджених дій.

В умовах посилення уваги до розумових процесів набуває першорядне значення когнітивна діяльність людини. Її сутність як практичної пізнавальної діяльності полягає у засвоєнні знання, враховуючи його різновиди; перетворення, надання смислу і предметного значення; трансформації знання тощо.

Певним переходом від суто знаннєвого підходу у формуванні змісту освіти до компетентнісного було розрізнення показників знання [8]: знання-пізнавання (інформація, яку студент погано пам'ятає, але за підказкою щось згадує); знання-репродукція (механічно засвоєне знання, що «зазубрене», таке, що зберігається в пам'яті, але відтворне механічно; у разі постановки додаткових питань у того, хто навчається, виявляється, що належного розуміння його немає); знання-розуміння (засвоєне у повному обсязі, міцно, з розумінням його і зв'язків з іншими знаннями, що є у того, хто навчається); знання-переконання (відчутне розуміння, віра в істинність знання, його цінність і значущість для себе, що спонукають до відповідних дій і вчинків у житті і професійній діяльності); знання-застосування (розуміння, чому, де, коли, в яких умовах, як його застосовувати і що буде, якщо робити це неточно); знання-

творчість (самостійне поглиблення і збагачення знань, нові висновки, власні висновки про зв'язки з іншими знаннями, місцях і способах їх застосування в нових умовах, вільне використання знань для самостійного вирішення нових проблем тощо). Ми вважаємо інтеграцію найвищим рівнем взаємодії знань, оскільки вона містить усі аспекти результату як синтез (утворення нової якості), але водночас зберігає індивідуальні ознаки зінтегрованих елементів. Ця обставина забезпечує можливість зворотного процесу диференціації на кожному з етапів інтеграції знань [19].

Структурування знань базується на формуванні і систематизації структур змісту. Порівняння утворених систем між собою слугує їх упорядкуванню, визначенню місця окремих систем з урахуванням галузі застосування й характеру їх складових та зв'язків. Таким чином, структурування знань базується на оптимальному поєднанні таких вихідних елементів знань як: основ наук, галузей практичних знань та об'єктних інтегрованих знань. Доцільним є поділ знань на предметні та інтегративні. В середині кожної групи знань доцільно провести загальний дидактичний аналіз, а потім – визначити суттєві відмінності та спільні риси предметних та інтегративних знань. Оскільки останні формуються методами декількох предметних дисциплін, то вони мають передбачати механізм узгодження цих методів.

Структура інтегративного знання базується на поєднанні елементів дещо іншої природи, ніж елементи основ однієї науки. Формування та розвиток інтегративних понять є складнішим процесом, воно вимагає вихідних знань, що розвивалися в різних науках на основі різних підходів [16]. Фундаментальні знання інтегруються з фаховими за іншими принципами, ніж предметні знання між собою. Використання інтегративного інструментарію забезпечує своєчасне вилучення другорядної та застарілої інформації і не допускає перевантаження змісту та надмірного зростання його обсягу. Функції окремих етапів навчального процесу визначають ступінь інтеграції знань. Саме інтегративні чинники спроможні регулювати співвідношення різнорідних знань та забезпечити їх сумісність.

Поняття інтеграції найбільш інтенсивно розвивалося саме в природничих науках. Низка понять і термінів, пов'язаних з інтеграцією, виникла, зокрема, в біологічних та фізичних дослідженнях. Очевидно цьому сприяв сам об'єкт дослідження біології – живий організм як надскладна система. Ці розробки розвивалися в контексті трьох понять: єдності, інтеграції, цілісності, серед яких особливе місце займає інтеграція, оскільки вона включає єдність не лише наукових знань, але й єдність методів дослідження, організації самої науки.

Єдність розвитку світу забезпечується тим, що нижче, фізичне, включається у вище, біологічне, і зберігається у ньому в ролі природничонаукової бази. В основі хімічних явищ лежать фізичні явища, в основі біологічних – фізичні і хімічні процеси. В організмі людини, незважаючи на його біологічні особливості, постійно відбуваються фізичні та хімічні процеси.

Як свідчать результати дослідження, якість клінічного діагнозу визначається не лише відкриттям нових інструментально-технічних та інших методів розпізнавання хвороби, а й умінням лікарів-практиків професійно мислити. Зі зростанням кількості фактичних даних про те чи інше захворювання на основі новітніх хіміко-біологічних та технічних методів діагностики ускладнюється власне процес мисленнєвої діяльності лікаря, підвищуються вимоги до правильності і точності встановлення діагнозу.

Координація навчальних предметів із природничих наук є першим кроком до їх узгодженого вивчення. Інтеграція і координація є взаєпов'язаними тенденціями розвитку міждисциплінарності у дидактиці, причому координація передбачає узгодженість навчальних програм, виходячи зі спільності трактування явищ, понять і законів, і тим самим сприяє їх інтеграції.

За наявності значної кількості фактичного клінічного матеріалу та нескоординованій, розрізненій загальноосвітній підготовці сучасний лікар часто виявляється неспроможним швидко, економно і коректно встановити діагноз, незважаючи на наявні технічні засоби. Такі ситуації зумовлені значною мірою тим, що проблемі формування професійного мислення у процесі

підготовки лікарів приділяється недостатньо уваги під час навчання у медичному ЗВО [15].

Проводячи порівняльний аналіз основних структурно-логічних елементів процесу постановки діагнозу в клінічній практиці з основними етапами вивчення фізичних, хімічних чи біологічних явищ, ми враховували такі основні етапи діагностики захворювання:

- 1) виявлення симптомів хвороби;
- 2) пояснення цих симптомів з точки зору норми і патології;
- 3) зіставлення попереднього аналізу з іншими даними;
- 4) проведення диференціального аналізу;
- 5) формування висновку.

Розгляньмо, для прикладу, структурно-логічну схему вивчення (дослідження) природного явища (наприклад, із фізики). Їй властива така послідовність:

- 1) ознайомлення з основними ознаками явища (процесу);
- 2) пояснення цих ознак з точки зору фізичної теорії (закону);
- 3) залучення додаткових даних чи використання досліду для уточнення та глибшого вивчення даного явища (процесу);

4) використання математичного апарату, графічне, аналітичне чи вербальне представлення розрізнених даних та виявлення передумов для їх інтеграції з урахуванням попередньої диференціації, виявлення специфічних ознак даного явища;

5) синтез одержаних даних, формулювання висновків, виведення основної формули (висновку), знаходження числового значення (для кількісних задач), перевірка правильності (коректності) висновку.

Під час вивчення хімічних явищ і процесів типовою задачею є, наприклад, ідентифікація невідомої речовини (хімічного елемента). З точки зору структурно-логічного аналізу під час розв'язання цієї задачі можна виокремити також п'ять основних етапів:

1) виявлення складу та основних хімічних і фізичних властивостей речовини;

2) тлумачення цих властивостей, виходячи з відомих загальних властивостей груп чи класу хімічних сполук;

3) залучення додаткових даних, проведення необхідних хімічних реакцій для уточнення властивостей речовини, що вивчають (тестують);

4) узагальнення та систематизація одержаних даних і виокремлення специфічних ознак і властивостей цієї речовини;

5) формулювання висновків, визначення назви і складу речовини та перевірка правильності висновків.

Вивчаючи, наприклад, можливу схему класифікації біологічного об'єкту, можна виокремити таких п'ять етапів:

1) виявлення основних ознак об'єкту;

2) пояснення цих ознак на основі тієї чи іншої біологічної теорії;

3) залучення додаткових даних (фактів) чи проведення уточнювального експерименту;

4) систематизація одержаних даних, виокремлення специфічних ознак біологічного об'єкту;

5) установлення місця об'єкту в системі живих організмів, формулювання висновків та перевірка їх правильності.

Отже, не володіючи ще конкретним достатнім клінічним матеріалом, студенти першого курсу під час вивчення медичної і біологічної фізики, медичної біології та хімії за відповідного методичного його забезпечення краще засвоюють елементи певної методики вивчення явищ і процесів природи, що має інтегративний характер відносно механізму (етапів) установлення клінічного діагнозу.

Глибоке розуміння фізико-хімічних властивостей об'єкта вивчення сприяє, насамперед, як показали результати дослідження, розвитку пам'яті студента, змінює співвідношення між логічною та механічною пам'яттю, розвиваючи саме її логічну компоненту. На основі однієї з природничих

дисциплін, що вивчається, можна показати доцільність розвитку базових знань і вмінь для кожної з навчальних тем цього курсу через хімію до біології (і навпаки) з елементами професійної орієнтації на медичні спеціальності.

Поєднуючи знання і вміння не за зовнішніми ознаками, а на основі інтегративного підходу до вивчення природничих дисциплін, який передбачає їх логічний зв'язок, доходимо висновку про наступність у формуванні професійного мислення майбутнього лікаря на етапі як вузівського, так і післядипломного навчання. При цьому в студентів на пропедевтичному рівні формуються навички аналізу і синтезу явищ природи, здатність до аналогій і порівнянь у процесі вивчення суміжних дисциплін, що суттєво впливає на глибину, широту і гнучкість їхнього мислення [61].

Отже, варто зазначити, що максимальне використання прикладних можливостей теоретичних дисциплін формує стійкий інтерес до них із боку студентів. Між тим, елементи професійного мислення на заняттях із медичної та біологічної фізики – це сильний вплив на мотивацію навчання майбутніх лікарів. Студент усвідомлює роль одержаних знань у практиці, бачить реальне застосування методів, прийомів фундаментальних наук для вирішення професійних проблем. Необхідність самостійно розв'язувати професійні завдання зумовлює формування у майбутніх лікарів системи гнучких знань, умінь і навичок, професійного мислення.

У нас у медицині залишилися традиційні підходи до викладання природничонаукових дисциплін у медичних ЗВО, а також технології, методи навчання. Тому є невирішеними є суперечності між теперішнім змістом і якістю вивчення цих дисциплін та високими вимогами до випускника, між новими підходами до вивчення теоретичних дисциплін і зростанням неможливості їх ефективного засвоєння за умови застосування традиційних дидактичних методів, засобів і прийомів навчання.

Кожне дидактичне завдання розв'язується з допомогою адекватної педагогічної технології навчання. Нами виявлено, що реалізація наступності в процесі навчання відбуватиметься за умови вияву міжпредметних (біофізика та

спеціальні дисципліни) зв'язків та інтеграції навчального матеріалу з різних галузей знань.

Фундаментальність освіти є основою розвитку наукової компетентності, орієнтованої на усвідомлення глибинних, сутнісних підстав і зв'язків між різноманітними явищами і процесами навколишнього світу [13]. Принцип фундаментальності через уявлення про інваріантність знань, навичок, умінь психолого-педагогічної підготовки складає необхідні та достатні умови для розвитку та становлення професіоналізму і компетентності майбутнього медика. Щодо реалізації принципів професіоналізації та педагогізації, то їх застосування, з одного боку, сприяє формуванню професійної культури фахівця, а з іншого, – забезпечує умови для гуманізації вищої професійної освіти та відіграє провідну роль у поліпшенні її якості.

Завдяки зв'язку фундаментальних понять із повсякденними уявленнями вдається так організувати навчальний процес, щоб їх формування йшло паралельно з розширенням досвіду студентів.

Взаємозв'язки загальної та професійної освіти ефективні за комплексної реалізації принципів єдності навчання та виховання, проблемності, зв'язку теорії з практикою, наступності, що створюють основу для інтеграції знань. Їх логічна функція враховує структуру навчального предмету, виходячи з положення, що сформувати систему знань, опираючись на один навчальний предмет, неможливо. Психологічна функція базується на аналізі асоціативної сторони розумової діяльності, аналізі міждисциплінарних асоціацій. Дидактична функція спрямована на укрупнення одиниць знань, розширення галузі практичного застосування знань та вмінь.

Такий підхід до змісту навчання забезпечує майбутньому фахівцеві самостійне орієнтування в нових явищах його практичної діяльності, створює умови для творчості, дозволяє бачити перспективи, що, в свою чергу, сприяє підвищенню професіоналізму.

Зокрема, під час вивчення студентами медичної та біологічної фізики з метою формування елементів професійних знань, використовуючи

інтегративний підхід, можна забезпечити дотримання принципу натупності у навчанні. Отримавши фрейм додаткової інформації клінічного змісту, майбутній лікар має розуміння в необхідності вивчення дисциплін природничонаукового циклу. Наприклад, при проведенні лабораторно-практичного заняття з теми «Лазери та їх використання в медицині» доцільно студентам розповісти про механізм впливу випромінювання гелій-неонового лазера на йон-транспортуючі функції незбудливих мембран. Матеріал із цієї теми враховує як горизонтальну інтеграцію (в межах однієї дисципліни: тема «Будова і функції біологічних мембран», так і вертикальну інтеграцію (терапія, гематологія)).

Так, дані літератури, що стосуються впливу низькоінтенсивного лазерного випромінювання на еритроцити й різні візуальні, фізіологічні й біохімічні системи в органах травного тракту інтенсивно останнім часом досліджуються біологами і фахівцями експериментальної медицини. Мова йде про дослідження ефективності та безпечності методів лазеротерапії. Дослідження, виконані на лабораторних тваринах засвідчили, що за певних умов генероване гелій-неоновим лазером монохроматичне червоне світло (МЧС) має здатність змінювати концентрацію продуктів метаболізму, швидкість ферментних реакцій у периферійній крові і тканинах різних органів, модулювати функції нейрогуморальних механізмів [6].

Одним із продуктів фотодинамічного ефекту МЧС є синглетний кисень, який утворюється під час прямого збудження молекул цього елемента. Збільшення концентрації його радикалів руйнує ультраструктури клітини. Розвиткові цього небажаного ефекту вдається запобігти введенням перед лазерним опроміненням організму розчинів унітіолу або аскорбінової кислоти, котрі мають антиоксидантну дію.

До опромінення лазером крові та лімфи їх формені елементи розглядаються як діелектричні включення. При дії лазерного випромінювання МЧС інтенсивно поглинається лімфою та кров'ю. Внаслідок резонансного поглинання еритроцитами лазерного світла відбувається електричне

пробивання їхніх мембран, що призводить до збільшення загальної електропровідності опроміненої крові [6].

Необхідність забезпечення педагогічних умов наступності між вивченням медичної та біологічної фізики і спеціальних дисциплін майбутніми лікарями впливає також з урахування психологічних принципів, зокрема, принципу асоціації, а також відтворення необхідних знань і перенесення засвоєних прийомів діяльності з предмета на предмет, з навчальної в практичну діяльність.

Одним із підходів до інтеграції знань може бути той, що заснований на профілюванні вже зінтегрованого циклу природничонаукових дисциплін. У його основі лежить ідея подвійної інтеграції: спочатку інтеграція базового природничонаукового циклу цілого, а лише тоді інтеграція природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря.

Для кожного з предметів природничого циклу виокремлюється інваріантна частина (для медичних ЗВО усіх типів) та варіативна (для певних спеціальностей). Оскільки в основі практично всіх фахових знань медиків лежать фундаментальні природничі знання, то саме інтеграція інваріантної частини природничих знань має стати першим етапом інтеграції. У цьому випадку ще відсутнє «силове поле» професійного спрямування навчального матеріалу і формується фундаментальне «ядро» взаємодії знань на основі реально наявних взаємозв'язків у відповідних науках.

У це «ядро» входять усі предмети природничого циклу, незалежно від того, чи вони вивчалися у загальноосвітній чи вищій медичній школі. Формується така система знань за схемою: фізико-хімічні явища, біологічні явища, математичне забезпечення знань.

Інтегративні процеси реалізують цілісний системний підхід до професійної підготовки майбутнього лікаря, формують міжнаукові знання, розкривають гносеологічні проблеми, без яких неможливе комплексне засвоєння інформації, сприяють формуванню єдності знань [21].

Основними завданнями вивчення дисципліни «Медична і біологічна фізика» є здобуття студентами фахово спрямованих предметних компетентностей. Перелік **компетентностей**, формуванню яких сприяє дана дисципліна (з типової програми) подано у таблиці 1.

Таблиця 1.

1	<i>Інтегральна компетентність</i>	Здатність розв'язувати типові і складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у галузі охорони здоров'я та/або у процесі подальшого навчання із застосуванням сучасних фізичних теорій та методів дослідження живих організмів, біологічних об'єктів та процесів, що відбуваються у живій природі з використанням комплексу міждисциплінарних знань та за умов недостатності інформації.
2	<i>Загальні компетентності</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність застосовувати знання з медичної та біологічної фізики у практичних ситуаціях. 2. Знання та розуміння у галузі наук, що формують основи біологічної та медичної фізики. 3. Здатність спілкуватися на теми, пов'язані з проблемами біофізики рідною мовою як усно, так і письмово. 4. Здатність розуміти принципи і методи графічного та аналітичного подання наукової інформації. 5. Здатність використання інформаційних технологій для дослідження медико-біологічних процесів. 6. Здатність здобувати нові знання і бути сучасно освіченими, усвідомлювати можливість навчання впродовж життя. 7. Здатність працювати як самостійно, так і в команді. 8. Навички забезпечення безпеки життєдіяльності. 9. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства. 10. Визнання моральних та біоетичних аспектів наукових досліджень і необхідності інтелектуальної доброчесності, а також професійних кодексів поведінки.

3	<i>Спеціальні (фахові) компетентності</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність поповнювати знання і розуміння основних фізичних характеристик медико-біологічних систем, фізичних основ процесів, що відбуваються у живих організмах. 2. Здатність інтегрувати базові знання з фізики, хімії, біології, математики, інформаційних технологій задля створення фундаменту професійних компетентностей. 3. Здатність збирати, реєструвати і аналізувати дані медико-біологічних досліджень за допомогою відповідних методів і технологічних засобів. 4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні медико-біологічних процесів. 5. Здатність трактувати загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі функціонування організму людини. 6. Здатність пояснювати фізичні основи та біофізичні механізми і ефекти взаємодії фізичних полів з організмом людини. 7. Уміння пояснювати фізичні основи функціонування та застосування сучасних (електронних) медичних пристроїв. 8. Здатність аналізувати склад і фізичні принципи дії медичних пристроїв та обладнання. 9. Здатність проводити лабораторні дослідження і спостереження. 10. Мати уявлення про сучасні методи математичного моделювання і можливості їхнього використання при дослідженні медико-біологічних процесів. 11. Знання і використання специфічних для біологічної та медичної фізики теорій, парадигм, концепцій та принципів. 12. Здатність до планування, організації та проведення медико-біологічних досліджень і підготовки звітності.
---	---	--

Для реалізації інтеграції змісту дисциплін різних циклів необхідно: провести аналіз змісту природничонаукової дисципліни і дисциплін циклу професійної й практичної підготовки; виокремити навчальні елементи, що мають міжпредметні зв'язки; реалізувати їх у змісті навчальних завдань природничонаукової дисципліни (задач, лабораторних робіт, дослідницьких завдань, проектів тощо).

4.2. Методи та форми інтегративного навчання в системі підготовки майбутнього лікаря

Динаміка сучасного життя, інтенсивність інформаційних і комунікаційних впливів змушують шукати й упроваджувати нові методи навчання майбутніх лікарів, котрі б сприяли не лише розвитку вузькоспеціалізованих компетенцій, а й виробляли гнучкість мислення та показували необхідність освіти впродовж усього життя. Образи і реалії діяльності сучасного фахівця-медика, соціальне визнання його майстерності змінює ціннісну індивідуальну орієнтацію особистості студента.

Упродовж останніх 15–20-ти років у галузі дидактики відбулися винятково глибокі зміни. Вони стосуються, головним чином, методів і техніки передавання інформації від її джерела до студента. Поява проблемних мультимедійних стратегій навчання створює можливості для підвищення ефективності процесу навчання, зокрема й професійного, а також його мотивації. Підготовка сучасного лікаря буде ефективною за умови підвищення проблемності й інтегративності змісту вищої медичної освіти, розумного співвідношення традиційних та інтерактивних технологій навчання, застосування системи інноваційних форм і методів педагогічної взаємодії [57, с. 47-48]. Важливу роль у цьому відіграють активізуючі методи, застосування яких робить процес навчання більш привабливим, спонукає до реалізації ідеї всебічного розвитку і, передусім, підвищує ефективність процесу навчання-вивчення. Суттєвим показником динамічних змін, що відбуваються в дидактиці останніми роками, є поява багатьох нових методів навчання [64].

Метод навчання має внутрішню (об'єктивну) і зовнішню (суб'єктивну) сторони. Першою виступає система знань, що використовується і розширюється у процесі навчального пізнання. Без неї не існує методів навчання. Будь-яка діяльність не обходиться без системи знань, що лежать в її основі. Зовнішня сторона методів навчання – це різноманітні способи діяльності. Конструкція цієї діяльності детермінується логічною структурою

змісту навчального матеріалу і педагогічними задумками викладача, який передбачає організацію навчальної пізнавальної діяльності. Проблемно-запитальна побудова змісту є передмовою, але однозначно не детермінує проблемно-пошукових методів навчання.

Останні ефективно реалізуються тільки за умови відповідного методичного забезпечення, а також відповідної професійно-фахової підготовки педагога [46]. Виступаючи як інтегруючий чинник, методи навчання мають, насамперед, бути спрямовані на допомогу студенту під час перенесення ним знань і вмінь із однієї галузі в іншу.

Методи навчання, за однією з класифікацій, поділяють на словесні, наочні, практичні. Словесні: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія, лекція, робота з підручником і книгою (конспектування, складання плану тексту, тезування, цитування, анотування, рецензування, складання довідки, тез); складання формально-логічної моделі (словесно-схематичного зображення прочитаного); складання тематичного тезаурусу (впорядкування комплексу базових понять із розділу чи теми); складання матриці ідей – порівняльних характеристик однорідних предметів, явищ у працях різних авторів. Наочні: ілюстрації; демонстрації. Практичні: вправи (за характером – усні, письмові, графічні, навчально-трудова; за ступенем самостійності – відтворювальні, тренувальні, зокрема коментовані); лабораторні роботи, практичні роботи [43, с. 221].

За іншою класифікацією розглядають п'ять основних методів навчання: інформаційно-рецептивний (пояснювально-ілюстративний) – поширений, економний і необхідний для передавання готових знань (розповідь, читання, показ, а студент сприймає, усвідомлює, запам'ятовує); репродуктивний (метод повторення дії) – організація відтворення (репродукування) дій, включаючи репродукування знань самим студентом (розв'язування схожих задач, розбір за зразком тощо) – потрібний для формування певної системи ґрунтовних знань; проблемний виклад – перед студентом ставиться проблема і демонструється шлях її розв'язання, доступний для розуміння, із дотриманням логіки процесу і

ходу розв'язання. Оскільки складні знання чи дії не засвоюються відразу в цілому, то їх необхідно вводити в навчальний процес розчленованими на елементи й операції. Важливо також навчити студентів відмовлятися від складених стереотипів. При цьому евристичний (частково-пошуковий) метод здійснює поелементне формування досвіду творчої діяльності в студентів (бесіда, проблемний виклад тощо), дослідний формує загальні творчі здібності у процесі цілісного вирішення системи проблемних завдань. Вони мають становити певну систему і розташовуватися за ступенем зростання складності.

Найбільш ґрунтовним, на наш погляд, є дослідження інтеграції методів навчання, розроблене О. Білик. Вона пропонує систему педагогічних умов інтеграції методів навчання у вищій технічній школі, що може бути застосована і у ЗВО медичного профілю. До цих умов авторка відносить [4]:

I. Інтегративний характер зв'язку між методами навчання та цілями і змістом навчання фахових дисциплін – передбачає принципову однаковість методів навчання та нескінченність їх поєднання в залежності від безлічі обставин і умов процесу навчання (цілей, змісту, замовлення суспільства фахівців певного рівня підготовки тощо). Інтегративний характер взаємозв'язку методів навчання і змісту фахових дисциплін визначається структурою останніх. Вибір методів залежить від логічної структури змісту навчального матеріалу: який зміст – такий і метод.

II. Інтеграція методів навчання розглядається як триєдиний процес, що поєднує методи навчання (викладача), учіння (студента) та їх орієнтацію на майбутню професійну діяльність. Значна частина методів навчання та професійної діяльності співпадають: проблемний; мозкового штурму та алгоритми вирішення професійних завдань.

III. Формування «банку» методів навчання та критеріїв їх вибору. Необхідність його створення пояснюється запитами практики: відсутність систематизованого зібрання методів навчання та ще й поділеного за видами діяльності суб'єктів процесу навчання не дозволяє в повній мірі використовувати на будь-якому занятті всі групи методів. При цьому варто

пам'ятати, що кожна група методів має свою цільову функціональність, а її вибір має узгоджуватися за «критерієм відповідності методів» стосовно кожної із складових процесу навчання (принципів, цілей, завдань, змісту даної теми, навчальних можливостей студентів та рівня їх підготовленості, а також особливостей студентської групи, умов та відведеному часу на засвоєння теми, можливостей самого викладача).

IV. Вимоги до інтеграції методів навчання в контексті закономірностей та принципів навчання фахових дисциплін. Поняття «метод навчання» вже на рівні дефініцій містить у собі передумови інтеграції, оскільки він органічно поєднує: дію з одного боку – навчальну роботу викладача (навчання); дію з іншого боку – навчально-пізнавальну діяльність студентів (учіння); взаємодію сторін – викладача та студента (їх спільну діяльність); єдність зовнішнього та внутрішнього у методі навчання; єдність об'єктивної та суб'єктивної сторони методу навчання. Виступаючи як інтегруючий чинник, методи навчання мають, насамперед, бути спрямовані на те, щоб допомогти студентові при перенесенні знань і вмінь із однієї галузі в іншу [23].

V. Урахування структури методу навчання та використання його компонент як елементів інтеграції і побудови інтеграційних алгоритмів. У дидактичній структурі кожного методу розрізняють низку загальних компонентів (прийомів, дій, операцій), що в кожній конкретній педагогічній ситуації потребують відповідного поєднання і певної послідовності застосування. Ці компоненти неоднаково актуальні для всіх методів навчання. Залежно від функції методу одні компоненти займають у ньому провідне місце, інші – другорядне або допоміжне, а окремі й зовсім випадають. Структурно метод навчання розглядають як інтеграцію прийомів, а компоненти методу виокремлюються такі: змістовий (зв'язок зі змістом навчального матеріалу); емоційний (вплив на чуттєву сферу студента); мотиваційний (використання саме цього методу чи інтегрованої сукупності прийомів); креативний (спрямування на творчу діяльність студента); діяльнісний (сукупність дій та операцій прийомів, які складають метод) [4].

VI. Інтеграція методів по вертикалі за ланками освіти (загальноосвітня школа – вища школа). Це важлива умова, що забезпечує адаптацію студентів не лише до змісту навчального матеріалу у медичних ЗВО, а й координує методи навчання, які значно відрізняються у загальноосвітніх закладах і вищій школі.

Одну із ключових ролей у досліджуваній проблемі підготовки майбутнього лікаря відіграє інтегрована лекція як логічний, систематичний, послідовний і всебічний виклад наукового питання на міжпредметній основі з різних навчальних дисциплін. Під час такого виду лекцій, на думку С. Ткаченка, реалізується, крім традиційних функцій, *інформаційно-узгоджувальна функція* (відбувається передавання студентам відібраного і структурованого навчального матеріалу; зміст таких лекцій забезпечує формування системи інтегрованих знань); *логіко-методологічна* – полягає у виконанні завдань формування цілісного та творчого мислення студентів на основі зв'язків між різними дисциплінами; *психологічна* – полягає у врахуванні психологічних особливостей кожного студента або їх групи для підвищення ефективності навчального процесу [57, с. 74-75].

Імітаційне моделювання є одним із засобів поліпшення професійної підготовки майбутніх медиків, оскільки методи традиційного навчання не забезпечують зменшення розходження між наявністю знань та відсутністю вмінь розв'язувати професійно-орієнтовані задачі. Тому доцільне навчання на імітаційних моделях, що максимально наближають реальну ситуацію та сприяють формуванню в студента як професійної кваліфікації, так і почуття відповідальності за хворого. Працюючи з імітаційною моделлю, студент може навчатися методом «спроб та помилок», не спричиняючи при цьому хворому ніякої шкоди.

Упровадження методів імітації вимагає сучасної комп'ютерної техніки для проведення якісних імітаційних експериментів. Потрібен такий інструмент для перевірки нововведень, який би не заважав традиційному навчальному процесові і не руйнував його, підказуючи шляхи вирішення проблеми.

Ситуаційні задачі дають змогу не просто передавати знання, а навчають давати собі раду з нестандартними ситуаціями, формуючи методологію використання стохастичних знань у професійній діяльності лікаря. Створення проблемних ситуацій забезпечує мотивацію постановки та необхідність розв'язання задач.

Активні методи навчання (дискусії, моделювання реальних професійних ситуацій, складання та розв'язування задач із використанням даних медико-біологічних досліджень організму та ін.), що використовуються під час перевірки рівня засвоєння питань, винесених на самостійне опрацювання, формують професійні якості фахівця. Аналіз помилок у знаннях студентів та їх корекція знижує ймовірність їх повторення у реальній професійній діяльності.

Вибір найбільш ефективного прийому залежить не лише від змісту навчального матеріалу, а й від конкретних умов і є справою творчості та майстерності викладача. Як показує досвід викладання, рівень усвідомлення науки майбутніми лікарями, здебільшого, дуже низький. Зазвичай вона виглядає для них як сукупність законів і явищ, що описують фізичні властивості відірваних від життя ідеалізованих об'єктів. Під час вивчення предмета студенти не розрізняють категорій здобутої інформації, не розуміють їх значення у поясненні процесів, що відбуваються у живому організмі. Таке навчання є нецікавим і важким.

В усіх формах і методах викладання інтегративних дисциплін тією чи іншою мірою мають бути представлені реальні особливості медичного фаху, що значно зменшує проблему мотиваційного забезпечення учіння. Така навчальна діяльність набуває для студента особистісного сенсу, оскільки в ній присутні елементи майбутньої професії, створюються реальні можливості для переходу від пізнавальної мотивації до професійної. Отже, поняття «професійний контекст» є смислоутворювальною категорією, що забезпечує особистісне включення студентів у процес пізнання і професійного становлення [14, с. 45]. Основне мотиваційне навантаження при цьому виконує професійний

мотив – прагнення підготуватися до ефективного виконання майбутньої професійної діяльності.

На нашу думку, використання сучасних технологій інтегративного навчання при підготовці майбутнього лікаря сприятиме підвищенню мотивації студентів до майбутнього професійного розвитку. Різноманітність у підходах до навчального процесу студентів визначає професійну компетентність майбутніх фахівців. А це означає ґрунтовне засвоєння фундаментальних природничих наук, перенесення цих знань для розуміння процесів професійного спрямування, прагнення до подальшої самоосвіти, розвиток професійного мислення, вміння прогнозувати ситуації, відстоювання власних позицій, компетентний підхід до нестандартних клінічних ситуацій тощо [55].

Сучасні технології інтегративного навчання дозволяють використовувати в освітньому процесі не лише традиційні методи викладання, але й комп'ютерне моделювання реальних клінічних випадків (комп'ютерна томографія в діагностиці новоутворень нирок, тромбоемболія легеневої артерії, малоінвазивні втручання в урології) і складних біохімічних чи біофізичних процесів (тканинний і внутрішньосудинний метаболізм ліпопротеїнів; обмін жовчних пігментів у нормі і при жовтяницях; роль нирок у регуляції кров'яного тиску; молекулярний механізм скорочення і розслаблення м'язів; знешкоджувальна функція печінки; застосування магнітних наночастинок у медицині тощо). Візуалізація складних процесів покращує їх сприйняття, є додатковою мотивацією до навчальної діяльності [11].

Використання комп'ютерних засобів дозволяє доповнити методичне забезпечення навчального предмета педагогічними програмними засобами (програми-тренажери, кафедральна інтернет-сторінка, інтернет-сторінка викладача в соцмережах тощо). Програмне забезпечення інтегративного навчання виявляється більш рухомим, тому що саме воно, насамперед, реагує на появу нових ідей, методів, досягнень, ознайомлення з якими стає необхідною частиною підготовки майбутнього фахівця [11].

Інтерактивні інноваційні технології в навчальному процесі – це збільшення швидкості і міцності сприйняття масиву знань, розвиток творчості, навичок проведення логічних узагальнень, оптимальних рішень. Це приносить вищі навчальні результати порівняно з традиційними підходами.

Важливість якісної підготовки майбутнього лікаря потребує комплексного підходу при викладанні природничих і фахових дисциплін, а саме: активізація мотиваційної системи у студентів, на яку можна впливати й індивідуальний підхід до кожного з них; обов'язкове проведення міждисциплінарної інтеграції при розгляді питань кожної теми; акцент викладача на виокремленні і фіксуванні головних питань при обробці великого масиву інформації; продуктивне вивчення термінології; розгляд клінічних ситуаційних задач, які збільшують професійне мислення [36]. У формуванні клінічного мислення та світогляду майбутнього лікаря, набутті ним практичних навичок важливу роль відіграє проведення занять професійно-практичного циклу із використанням кейс-методу.

Основна функція даного методу полягає в отриманні студентами навичок вирішення складних нестандартних проблем, які неможливо розв'язати традиційним чи аналітичним способом. Без ґрунтовної природничонаукової освіти використання методу аналізу ситуацій неможливе, оскільки кейс-метод сприяє саме поглибленню та закріпленню знань і вмінь, які були отримані студентами на попередніх заняттях та при вивченні інших предметів, установленню зв'язку теорії та практики, розвитку навичок аналізу й критичного мислення, формуванню вмінь робити висновки, приймати відповідні рішення [65].

На практичному занятті одним із найбільш ефективних методів є «мозковий штурм»: перед студентами ставиться проблема, вирішення якої дає змогу висувати декілька версій. Під час обговорення всіх можливих варіантів розв'язання проблеми із загального числа усіх висловлених ідей відбираються найбільш вдалі. Метод дає змогу розвивати уяву, самостійне мислення студента, звільнене від стандартів і стереотипів; вміння формулювати,

висловлювати і відстоювати власну думку; уміння працювати в групі і поважати альтернативну позицію [1].

Важливого значення набуває використання таких методів навчання і виховання, які дають можливість підвищити ефективність освіти та якість знань, а також формувати необхідні професійні вміння майбутніх фахівців. Особлива роль у сучасних умовах підготовки майбутнього лікаря належить технологіям інтегративного навчання, яке в системі освіти майбутнього лікаря закладає нові умови діяльності викладачів та студентів, є діючою моделлю активізації інтелектуальної діяльності та розвиваючих прийомів навчання [50].

У дидактиці розрізняють форми організації навчання, що виконують специфічні функції: інтегративну, комунікаційну та управлінську. Сутність інтегративної функції полягає в тому, що завдяки цій формі цілі, зміст, методи і засоби навчання набувають ознак системності, є доступними для сприйняття як завершена, цілісна одиниця взаємодії педагога і студентів. Організація спілкування в навчальному процесі – це ще одна специфічна функція форми організації навчання, від якої передусім залежить ступінь активності і характер спілкування студентів із педагогом та один з одним. Третьою істотною функцією форми організації навчання є управлінська. Це означає, що вона може розглядатися як засіб управління навчанням, вихованням та розвитком студента і одночасно як засіб підготовки студентів до управлінської діяльності. Ця функція зумовлена тим, що форма синтезує на рівні зі змістом, представленим у підручниках, ще і ті знання, носієм яких є динамічне соціокультурне середовище.

Основними складовими, що забезпечують високу якість надання медичних послуг, є не лише особистість лікаря та його компетентність, а також критичне осмислення одержаних знань та досвіду роботи. Тому в умовах інтегративного навчання важлива роль відводиться технології концентрованого навчання. Дослідження дозволяють говорити про такі безперечні переваги концентрованого навчання. Інтегративні курси власне і передбачають усунення багатопредметності; укрупнення організаційних форм процесу навчання сприяє

цілісності у розвитку мотиваційної сфери студентів, інтелектуальній (концентрується увага на відносно завершеному блоці навчального матеріалу, успішно формуються способи розумових дій, плідно розвиваються пізнавальні і навчальні уміння, системно і ґрунтовно засвоюються знання) інших сфер; концентрація навчання дає значну економію часу для засвоєння знань.

Однак ця технологія має свої межі застосування. Концентроване навчання вимагає від студентів і педагогів значної напруженості, що за неправильної постановки організації навчання може спричинити швидку стомлюваність. Можуть бути ускладнення в процесі об'єднання навчальних предметів – іноді має місце механічне об'єднання. Цей підхід не може бути однаковою мірою застосований до всіх курсів і до всіх предметів. Є такі навчальні предмети, для засвоєння яких, творчого сприйняття і розвитку навичок з їх застосування необхідний тривалий процес «дозрівання». Так, неможливо пройти за один місяць основні напрями сучасної біофізики чи органічної хімії. Адже тут ставиться мета, щоб студенти зрозуміли ці навчальні предмети і ці знання стали основою для формування їх мислення.

Тому виникає проблема ретельного визначення тих завдань навчального процесу, що доцільно вирішувати за допомогою концентрованого навчання. Потрібні досвідчені викладачі, різнобічно підготовлені, які володіють методикою укрупнення змісту, активними формами і методами навчання. Без цього виникає небезпека, що концентроване навчання буде проходити так само, як і традиційне, з тією лише відмінністю, що навчальний матеріал більш ущільнений» [47, с. 316]. Нарешті, організація концентрованого навчання вимагає відповідної матеріально-технічної бази.

Форми інтегративних процесів передбачають формування цілісних уявлень про об'єктивну дійсність (фактів, гіпотез, законів, теорій тощо), різних видів діяльності. Вони пов'язані із суміщенням в одних темах різних дисциплінарних образів одного об'єкта, розкриттям змісту загальнонаукових та міждисциплінарних понять тощо. У рамках дидактичної інтегративної технології вирізняють [18, с. 167]: інтеграцію форм навчання – обґрунтоване поєднання

відомих форм навчання на інтегративній основі; інтегративні форми навчання – створення нових форм навчання на основі інтегративного підходу або модифікація відомих форм навчання згідно з ідеєю інтеграції; форми інтеграції (зокрема, інтеграції знань) – засоби оформлення результатів інтеграції, зокрема інтегрованих знань.

На сьогодні стає все більш очевидним те, що сучасна вища медична освіта відходить від інформативної парадигми навчання, орієнтованої на передавання знань, формування вмінь та навичок і переходить до компетентнісної, заснованої на формуванні здатностей до оволодіння професією майбутнім лікарем. Тому пріоритетним у її розвитку має стати співіснування двох стратегій навчання – традиційної та інноваційної, тобто формування готовності особистості студента-медика до динамічних змін у суспільстві за рахунок розвитку різноманітних форм клінічного мислення, а також його особистісного становлення [60].

На Всесвітньому економічному форумі у Давосі (2016 рік) роботодавцями були озвучені 10 професійних навичок, які будуть актуальними через 5 років:

- 1) комплексне багаторівневе бачення проблеми;
- 2) критичне мислення;
- 3) креативність;
- 4) уміння управляти людьми, мотивувати їх;
- 5) взаємодіяти з людьми;
- 6) емоційний інтелект;
- 7) формування власної точки зору для прийняття рішень;
- 8) клієнтоорієнтованість;
- 9) уміння вести переговори;
- 10) гнучкість розуму.

Саме тому пріоритетом сучасної вищої медичної освіти має стати особистість студента медицини, який в умовах навчально-фахової діяльності перебуває у постійному професійному та особистісному становленні. З урахуванням цього одним із завдань вишу є навчити його вчитися, працювати,

співіснувати та жити.

В свою чергу, невдоволеність якістю освіти як роботодавців, так і самих освітян та усвідомлення необхідності реформування системи професійної підготовки майбутніх лікарів зумовлюють потребу в оновленні вимог до їх компетентності, методів викладання як інструменту формування відповідних компетентностей. Саме тому новим якісним утворенням у категоріальному апараті сучасної вищої медичної освіти має виступати поняття інновації. Інновація, на думку І. Дичківської, – «нововведення, зміна, оновлення; новий підхід, створення якісно нового, використання відомого в інших цілях» [12].

Важливого значення для визначення сучасної методики викладання у вищій медичній освіті є інновації в технологіях навчання (оновлення методів навчання). Технологія навчання моделює шлях освоєння конкретного матеріалу в межах відповідного навчального предмету, теми. За багатьма ознаками вона є наближеною до окремої методики. Технологія навчання охоплює зміст, форми та методи навчання [12].

Методи навчання – це впорядкована діяльність викладача і студентів, яка включає в себе систему компонентів і спрямована на розв’язання навчальних завдань на занятті. З поняттям «метод навчання» тісно пов’язане поняття «прийом навчання» – складова методу, часткове поняття щодо загального. *Прийомом* називається такий складовий компонент методу, функція якого полягає в розв’язанні часткових дидактичних завдань.

У вищій медичній освіті застосовують методи навчання, класифікацію яких запропонував О. Алексюк [2]:

а) зовнішня форма прояву навчання:

- словесні методи: лекція, бесіда, розповідь, пояснення, дискусії, робота з книгою;

- наочні методи: ілюстрування, демонстрування, спостереження;

- практичні методи: самостійна робота, вправи, лабораторний досвід;

б) внутрішня форма прояву навчання:

- за характером пізнавальної діяльності студентів: репродуктивні,

пояснювально-ілюстративні, проблемні, частково-пошукові, дослідницькі;

- за характером логічного шляху мислення: індуктивні, дедуктивні, традуктивні (аналогії);

- за принципом роз'єднання чи об'єднання знань: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, класифікація.

На нашу думку, серед чисельних методів навчання можна виокремити ті, які придатні до впровадження інтегрованого навчання у підготовку майбутнього лікаря. Зупинимося детальніше на них.

З-поміж словесних методів навчання домінуюча роль належить поясненню, бесіді, навчальній дискусії. *Пояснення* – це словесне тлумачення понять, явищ, принципів дій приладів, слів, термінів тощо. Його використовують переважно під час викладання нового матеріалу, а також у процесі закріплення, особливо тоді, коли викладач відчуває, що студенти чогось не зрозуміли. Пояснення часто супроводжується різними засобами унаочнення, спостереженням, дослідями. Успіх пояснення залежить від його доказовості, логічності, чіткості мовлення, образності мови [2].

Розповідь – це монологічна форма викладання. Застосовують її за необхідності викласти навчальний матеріал системно, послідовно. Елементами розповіді є точний опис, оповідь, логічне обґрунтування фактів. *Науково-популярна розповідь* передбачає теоретичний аналіз певних явищ. *Описова розповідь* є послідовним викладенням ознак, особливостей предметів і явищ навколишньої дійсності. Кожен тип розповіді має забезпечувати виховну спрямованість навчання, ґрунтуватися на достовірних наукових фактах, акцентувати на головній думці, бути доступним й емоційним, містити висновки і зауваження [2].

Бесіда – це метод навчання, за якого викладач за допомогою запитань спонукає студентів до відтворення набутих знань, формування самостійних висновків і узагальнень на основі засвоєного матеріалу. За характером діяльності студентів виокремлюють *репродуктивну бесіду* (спрямована на відтворення засвоєного матеріалу); *евристичну або сократівську* (викладач

запитаннями скерує студентів на формування нових понять, висновків, правил, використовуючи набуті ними знання, спостереження); *катехізисну* (спрямована на відтворення тверджень, що потребують дослівного запам'ятовування) [2].

Ефективність будь-якого виду бесіди залежить від вмілого формулювання запитань, а також від якості відповідей, тобто їх повноти, чіткості, аргументованості. *Навчальна дискусія* є публічним обговоренням важливого питання і передбачає обмін думками між студентами або викладачами і студентами. Вона розвиває самостійне мислення, вміння обстоювати власні погляди, аналізувати й аргументувати твердження, критично оцінювати чужі і власні судження. Під час навчальної дискусії обговорюють наукові висновки, дані, що потребують підготовки за джерелами, які містять ширшу інформацію, ніж підручник. Дискусія спрямована не лише на засвоєння нових знань, а й на створення емоційно насиченої атмосфери, яка б сприяла глибокому проникненню в істину [2].

Серед *наочних методів навчання*, суть яких полягає у використанні зображень об'єктів і явищ, для впровадження систем інтеграції природничонаукових і професійно-практичних дисциплін можна скористатися ілюструванням і демонструванням. Ілюстрації полегшують сприймання навчального матеріалу, сприяють формуванню конкретних уявлень, точних понять. *Демонстрування* – метод передбачає показ матеріалів у динаміці (використання приладів, дослідів, устаткування). Він ефективний, коли всі студенти мають змогу сприймати предмет або процес. Викладач зосереджує увагу на головному, допомагає виокремити істотні аспекти предмета, явища, супроводжуючи показ поясненням, розповіддю [2].

Практичні методи навчання передбачають різні види діяльності студентів і викладачів, а також самостійність студентів у навчанні. До них належать вправи, лабораторні і практичні роботи.

Лабораторні роботи – сприяють зв'язку теорії з практикою, озброюють студентів методами дослідження, формують навички користування приладами,

вчать обробляти результати вимірювань і робити правильні наукові висновки.

Практичні роботи – спрямовані на формування вмінь і навичок, необхідних для професійної діяльності і самоосвіти. Виконання таких робіт допомагає конкретизації знань, розвиває вміння спостерігати і пояснювати сутність явищ.

Серед методів за логічним шляхом мислення, принципом роз'єднання та об'єднання найпоширенішими є індукція і дедукція, аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, конкретизація, виокремлення головного.

За *індукції* засвоєння знань здійснюється шляхом переходу від одиничного до загального. Вдаються до неї, зазвичай, на емпіричному рівні пізнання, коли матеріал є фактичним або пов'язаний із формуванням понять, а також під час вивчення технічних механізмів, виконання практичних завдань, розв'язування математичних чи фізичних задач. *Дедукція* передбачає перехід від загального до конкретного у процесі засвоєння знань. Індуктивний і дедуктивний методи реалізуються через застосування словесних, наочних, практичних, а також проблемного і частково-пошукового методів [2].

Сутність *методу аналізу* полягає у вивченні предметів чи явищ за окремими ознаками і відношеннями, у поділі на елементи, осмисленні зв'язків між ними. *Метод синтезу* полягає в уявному або практичному поєднанні виокремлених під час аналізу елементів або властивостей предмета в єдине ціле. За допомогою *методу порівняння* встановлюють спільні і відмінні ознаки між предметами і явищами. У навчальному процесі його застосовують з метою загального протиставлення фактів, явищ; зіставлення за вказаними викладачем або визначеними студентами ознаками; порівняння явищ у їхньому розвитку.

Метод узагальнення передбачає перехід від одиничного до загального, від менш загального до більш загального. Узагальнення здійснюється шляхом абстрагування від специфічного і виявлення притаманних явищам загальних ознак (властивостей, відношень тощо). Застосовують його при осмисленні понять, суджень, теорій [2].

Застосування методів навчання у ЗВО залежить не від самих методів, а

від педагогічної кваліфікації і майстерності викладача, а основне, моделі навчання та від рівня оволодіння студентами знаннями з навчального предмета на кожному психолого-педагогічному етапі.

У педагогіці розрізняють кілька моделей методів навчання: пасивні, активні та інтерактивні.

Пасивні методи – взаємодія викладача і студента, при якій перший є основною діючою особою і керівником заняття, а студенти виступають у ролі пасивних слухачів, які виконують вказівки викладача. *Активні методи* – співпраця студента і викладача, при якій вони взаємодіють один з одним у ході заняття, і студенти є активними учасниками, викладач і студент знаходяться у рівних правах. *Інтерактивні методи* – навчання у співробітництві викладача і студента, при якій учасники процесу взаємодіють один з одним, обмінюються думками, спільно розв'язують проблеми, моделюють ситуації [9].

Більшість інтерактивних методів мають проблемний характер, а відтак виконують функцію проблемного навчання, що допомагає розвивати у студентів клінічне мислення, формує самостійність. Інтерактивне навчання побудоване на взаємодії всіх учасників, включаючи педагога. Викладач частіше виступає лише в ролі організатора процесу навчання, лідера групи, фасилітатора, створює умови для ініціативи та активності студентів. Ці методи найбільше відповідають особистісно-орієнтованій моделі навчання [60].

Основним інтерактивним методом навчання, що використовується у вищій медичній освіті, є метод малих груп. Навчання студентів у них дозволяє набути навичок співпраці, комунікації, навичок міжособистісної взаємодії, дозволяє брати участь в обговоренні, дискусії, формує навички прийняття рішень, лідерські навички і вміння та ін. При організації навчання таким методом варто врахувати певну специфіку – студентів краще об'єднувати в маленькі групи (по 3-4 особи), тому що така кількість є оптимальною, оскільки вони швидше піддаються організації, краще працюють, і це надає кожному студенту більше можливостей зробити свій внесок у роботу групи.

Зокрема, у *групах із двох осіб* відзначається високий рівень обміну

інформацією і менше розбіжностей, але вища ймовірність виникнення більшої напруженості, емоційності і, дуже часто, потенційного глухого кута. У разі виникнення розбіжностей жоден з учасників не має союзника. В *групі з трьох осіб* – дві сильніші індивідуальності можуть пригнобити слабшого члена групи. Проте, такі групи є найбільш стабільними структурами з періодично виникаючими коаліціями. У цьому випадку легше залагодити розбіжності.

Група з п'яти осіб має є найбільш оптимальний розмір для навчання. Розподіл думок у співвідношенні 2:3 забезпечує підтримку меншості. Така група досить велика для моделювання ситуацій і досить мала для залучення всіх учасників у роботу і персонального заохочення.

Ішим методом, котрий буде ефективним при впровадженні інтегрованого навчання є **«мозковий штурм»**. Метою його проведення є отримання від групи в короткий час великої кількості варіантів відповідей. «Мозковий штурм» може продемонструвати, що знають студенти; під час його проведення можуть бути запропоновані ідеї, здатні вирішити проблему, створена структура обміну поглядами на загальний досвід і висловлені побажання студентів. Цей метод є інструментом формування таких компетентностей студентів як: вміння висловлювати свою думку, комунікувати, приймати рішення, вміння працювати в команді, бути креативним та ін [1].

Суть процесу полягає в тому, що групі дається тема, питання чи незакінчена пропозиція. Протягом декількох хвилин члени групи говорять на цю тему, все, що спадає на думку і все це записується, яким би неконкретним або спірним воно не було. Поки всі висловлюються, обговорення в цей час немає, так як мета полягає в отриманні великої кількості різноманітних варіантів вирішення висунутої проблеми (майбутньому лікарю така компетентність потрібна при колегіальному обговоренні діагнозу у хворого, що не підлягає стандартним протоколам лікування).

За першими пропозиціями слідує інші ідеї, оскільки уява працює безперешкодно. У цей час не діють заборони і не даються ніякі оцінки; в учасників є можливість пізніше розібрати пропозиції, висловити незгоду і

обговорити всі запропоновані ідеї. Якщо активність слабка, то викладач може запропонувати записати деякі зі своїх ідей. Запис студентом генерованих групою ідей по вирішенню проблеми дозволить викладачеві не відволікатися, підтримувати візуальний контакт із і не знижувати темпів розумової діяльності.

Звичайно передбачається, що з мислення народжується відповідь на висловлювання опонента в дискусії, тому різнодумство і народжує дискусію. Однак справа йде якраз навпаки: суперечка, дискусія породжує думку, активізує мислення, а в навчальній дискусії до того ж забезпечує свідоме засвоєння навчального матеріалу як продукту розумового його опрацювання [1].

Наступний метод – *дискусія* використовується з метою обговорення підсумків виконання завдань на практичних і лабораторних заняттях, коли студентам потрібно висловлюватися. Метод вимагає продуманості і ґрунтовної попередньої підготовки студентів. Потрібні не тільки добрі знання (без них дискусія безпредметна), але також наявність у майбутніх лікарів уміння висловлювати свої думки, чітко формулювати запитання, наводити аргументи та ін. Навчальні дискусії збагачують уявлення студентів із теми, впорядковують і закріплюють знання.

Дискусія є одним із видів міжособистісного спілкування, така діяльність є провідною в сучасному освітньому процесі. Одне з головних значень методу – не стільки всебічне і глибоке вирішення проблеми, скільки спонукання учасників замислитися над нею, а так самоздійснити перегляд своїх переконань і уявлень, уточнити і визначити свою позицію, навчитися аргументовано відстоювати власну точку зору і в той же час усвідомлювати право інших мати свій погляд на обговорювану проблему, бути індивідуальністю [9].

Ефективним під час засвоєння низки тем природничого блоку на інтегративній основі є *кейс-метод* (case-study або метод конкретних ситуацій) – метод активного проблемно-ситуативного аналізу, що ґрунтується на навчанні шляхом вирішення конкретних завдань – ситуацій (вирішення кейсів). Він належить до інтерактивних методів навчання і розглядається як інструмент,

що дозволяє застосувати теоретичні знання до розв'язання практичних завдань. Основна функція кейс-методу – вчити студентів вирішувати складні неструктуровані проблеми, які неможливо розв'язати аналітичним способом. Навчання за допомогою кейсів розвиває здатність аналізувати, вчить уникати помилок, які часто виникають під час виконання конкретних завдань [65].

Створення кейсу має підпорядковуватися низці вимог:

- відповідати чітко поставленій меті;
- мати відповідний рівень складності;
- ілюструвати типові клінічні ситуації;
- розвивати клінічне мислення;
- провокувати дискусію;
- мати декілька вирішень.

Компетентності, які розвиває кейс-метод [65]:

- *здатність до аналізу та синтезу* (вміння класифікувати, виокремлювати суттєву та несуттєву інформацію, аналізувати, мислити чітко й логічно);
- *здатність до застосування практичних навичок* (формування на практиці навичок використання теорії, методів та принципів);
- *здатність до застосування творчих навичок* (генерація альтернативних рішень);
- *здатність до комунікації* (вміння вести дискусію, переконувати, використовувати наочний матеріал та інші медіа-засоби, кооперуватися в групі, захищати власну точку зору, переконувати опонентів);
- *здатність до дії та надання оцінки своїм діям* (оцінка поведінки людей, вміння слухати, підтримувати в дискусії чи аргументувати протилежні думки, контролювати себе тощо).

За типами кейси діляться на:

- кейс, що вимагає прийняття рішення;
- кейс, що вимагає розробки стратегії;
- описовий кейс;
- кейс, що вимагає визначення проблеми;

- кейс, що вимагає застосування теоретичних понять.

Стосовно відображення матеріалу, виду отримання й оброблення інформації, процесу прийняття рішення, розв'язання проблеми і її оцінки розрізняють чотири варіанти кейс-методу [65].

Case-study method. Цей варіант часто відрізняється великим обсягом матеріалу, оскільки, крім опису ситуації, надається й увесь обсяг інформаційного матеріалу, який можуть використовувати студенти. Основний акцент у роботі над кейсом робиться на аналізі і синтезі проблеми і на прийнятті рішення. В якості матеріалу для «case studies» можна використовувати історії хвороби конкретних хворих. В архіві проводиться відбір історій хвороби з типовим варіантом перебігу захворювання, з різними варіантами ускладнень (таку роботу можуть виконувати студенти в якості самостійної роботи). До кожної історії хвороби розробляються завдання або питання.

Case-problem method. У цьому варіанті під час опису кейса чітко називається і проблема. Таким чином, залишається більше часу на розробку варіантів розв'язання та їх детальне обговорення.

Case-Incident Method. Цей варіант відрізняється тим, що в центрі уваги знаходиться процес отримання інформації. З цієї причини ситуація часто відображається не в повному обсязі. Однак така форма роботи потребує багато часу, її можна вважати особливо наближеною до практики, тому що в умовах реальної професійної діяльності саме отримання інформації складає суттєву частину всього процесу прийняття рішення.

Stated-problem method. Характерною рисою цього варіанту є надання готових рішень та їх обґрунтування. Завдання студентів полягає в першу чергу в ознайомленні зі структурою процесу прийняття рішення на практиці, в критичній оцінці прийнятих рішень і, при можливості, у розробці альтернативних рішень.

Робота викладача над кейсом передбачає доаудиторну роботу (складання кейсу) та аудиторну (проведення кейсу зі студентами на навчальному занятті).

На першому етапі педагог має підготувати збірку кейсів, які відповідатимуть завданням конкретного курсу, зважаючи на вимоги до певних ситуацій. Для ефективної роботи студентів треба продумати домашнє завдання, яке передбачатиме або підготовку питання до конкретної ситуації, або письмовий аналіз самого кейсу. Також можна запропонувати огляд додаткової літератури з проблем, що стосуються конкретної ситуації.

До критеріїв оцінювання належать:

- I. Активність студента в обговоренні кейсу (в аудиторії), що передбачає:
- II. Участь у роботі групи:
- III. Самостійна робота по підготовці до заняття:

Пошуково-дослідницькі методи організації діяльності студентів передбачають створення проблемних ситуацій, що спонукає їх до самостійної практичної роботи зі збирання та систематизації фактів (фактичний матеріал студенти добирають із наукових праць або експерименту), пошукової діяльності (аналізу фактів, постановку проблеми й її вирішення), організовує творчу, самостійну роботу, дає проблемні завдання із зазначенням мети роботи (проблемні ситуації виникають під час виконання навчальних завдань, що мають не тільки теоретичне, але й практичне значення). При цьому формується високий (дослідницько-евристичний) рівень проблемності, властивий для діяльності в новій ситуації, алгоритм якої невідомий (висуненням гіпотез, пошуком та використанням аналогії у розміркуваннях). До них відносять *метод проектів* – передбачає досягнення мети через детальне розв’язання проблеми, яка має завершитись практичним результатом.

Пошуково-дослідницькі проекти потребують добре обміркованої структури, визначеної мети, актуальності предмета дослідження для всіх учасників соціальної значущості, продуманості методів. Вони повністю підпорядковані логіці дослідження і мають відповідну структуру: визначення теми дослідження, аргументація її актуальності, визначення предмета й об’єкта, завдань і методів, визначення методології дослідження, висунання гіпотез розв’язання проблеми і розроблення шляхів її вирішення [53].

Метод наукового пошуку забезпечує формування вмінь:

- фундаментальних, що мають найвищий ступінь невизначеності, результатом яких є відкриття нових явищ та законів науки, розширення наукових знань медицини та їх застосування в практичній діяльності лікаря;

- прикладних, що передбачають пошук нових, або вдосконалення вже відомих явищ та законів науки, мета яких – використання одержаних результатів у практичній діяльності лікаря.

Залучення студентів до дослідницької діяльності в процесі їх роботи на лабораторних, практичних та семінарських заняттях є одним із напрямків науково-дослідної діяльності. Іншим напрямком такої діяльності є залучення до наукових досліджень, що проводяться під керівництвом професорсько-викладацького складу кафедр. Результатом такої наукової роботи можуть бути статті та тези доповідей, участь у наукових конференціях та конкурсах наукових праць різного рівня.

Для ефективної науково-дослідної роботи необхідний пошук нових форм та засобів її організації, що мають відповідати логіці навчального процесу, принципу наступності та послідовності, та має бути виражена у навчальних планах і програмах. Такі програми мусять включати міждисциплінарні зв'язки, які розкривають відповідність між дисциплінами попереднього, даного і наступного курсів. Плани кафедр мають бути узгодженими щодо наукової роботи [26]. Поступове формування дослідницької компетентності майбутніх лікарів у процесі виконання ними наукової роботи на кафедрах природничонаукового циклу сприяє розв'язанню низки завдань:

- підтримка студентів у досягненні високого професіоналізму та оволодінні спеціальністю;
- оволодіння методами та методологією наукового дослідження;
- формування наукового світогляду;
- формування теоретичного мислення і наукової ерудиції;
- формування практичних навичок;
- розвиток клінічного мислення;

- розвиток самостійності у науково-дослідній роботі;
- створення та розвиток наукових шкіл та проблемних груп;
- розвиток ініціативи у дослідницькій діяльності.

Починаючи з перших років навчання, варто знайомити майбутніх лікарів з основами наукових досліджень, під час яких вони здобувають навички самостійного вивчення фахових дисциплін на базі наукових принципів. Так, студенти I-III курсів є учасниками науково-дослідної роботи, що проводиться у формі конспектування окремих розділів курсів, які вивчаються, та оформлення роботи у вигляді рефератів; участь у виготовленні наочностей, створення бібліографічного огляду. Науковою роботою варто займатися з метою формування дослідницької компетентності майбутнього лікаря, починаючи з перших курсів.

На даний час стимулювання науково-дослідницької діяльності здійснюється викладачем. Необхідно запропонувати форми та методи самостимуляції студента до цієї діяльності, щоб ініціатива виходила від нього. Причиною недостатньої активності та ініціативності студента вбачається наявність у нього бар'єрів, відсутність навичок такої діяльності. Вони формуються в процесі використання проектної технології.

В основі методу проектів лежить розвиток пізнавальних навичок майбутніх лікарів, умінь орієнтуватися в інформаційному просторі, самостійно здобувати нові знання, їх обробляти та відтворювати, розвивати клінічне мислення. Метод проектів може виступати як шлях пізнання так і спосіб організації цього процесу. Під цим методом розуміється спосіб досягнення мети навчання. Основна його ідея полягає в суті самого поняття «проект», під яким розуміється практична спрямованість на результат, що отримується шляхом розв'язання проблеми, в основі якої лежить проблемна ситуація, де вирізняється те чи інше протиріччя. Необхідною умовою для досягнення цього результату є вміння студентів самостійно мислити, бути знайомим із прийомами та методами вирішення проблем, залучати знання з різних джерел, формувати вміння прогнозувати результат вирішення поставленої задачі,

пропонувати різні варіанти вирішення однієї і тієї ж проблеми, вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

Метод проектів передбачає самостійність у діяльності студентів (індивідуальну або групову). Його можна поєднувати з груповим навчанням, оскільки метод проектів передбачає корпоративне вирішення проблеми. Щоб розв'язати проблему, необхідно володіти методичною системою, яка передбачає мету, зміст, методи, форми та засоби навчання та вміння їх поєднувати, вміння отримувати, обробляти та транслювати інформацію з різних галузей. Проектна робота має давати відчутний результат як на теоретичному, так і прикладному рівнях. Його можна використати на практичному чи семінарському занятті при організації самостійної роботи. Метод проектів як педагогічна технологія являє собою сукупність дослідницьких методів. Досвід впровадження даного методу описано у працях [25; 24].

При реалізації методу дослідницьких проектів змінюється позиція викладача. Із джерела знань, він перетворюється на організатора та керівника самостійної діяльності студентів. Пріоритетною в даній ситуації стає дослідницька та пошукова діяльність. Відбувається переорієнтація роботи як викладача, так і студентів. Студент із об'єкта перетворюється на суб'єкт навчальної діяльності, що не лише самостійно виконує завдання, а може вільно вибирати це завдання. Викладач не відсторонено контролює діяльність студентів, а безпосередньо бере участь у координації творчого пошуку майбутніх лікарів. Для забезпечення своєчасності та ефективності координації важливо оцінювати не лише кінцевий результат, а й процес роботи над проектом. Характер та форма контролю безпосередньо залежить від змісту та типу проекту, а також умов, в яких відбувається робота над ним. Важливо проконтролювати кожен етап проектної діяльності. Якщо це дослідницький проект, то він має бути структурованим і контрольованим на кожному етапі. Цей процес буде ефективним, якщо правильно організована робота над проектом.

Під час роботи над проектами майбутні лікарі вчать самостійно

мислити, інтегруючи знання з різних навчальних дисциплін та галузей знань, окреслювати розв'язання проблеми, прогнозуючи результати, виокремлювати причинно-наслідкові зв'язки. У них розвивається фаховий інтерес до вивчення дисципліни. Студенти стають впевненими, набуваються почуття успіху і прогресу на власному рівні, виробляються науково-дослідницькі уміння і навички, клінічне мислення.

Метод наукового пошуку як вид науково-дослідницької діяльності студентів забезпечує формування вмінь: фундаментальних, що мають найвищий ступінь невизначеності, результатом яких є відкриття нових явищ та законів науки, розширення наукових знань медицини та їх застосування в практичній діяльності лікаря з метою використання одержаних результатів, які спрямовані на модернізацію вже відомого або на створення чогось нового.

Науковий пошук умовно поділяють на етапи: емпіричний та теоретичний. Найефективніше цей метод використовується у процесі діяльності наукового гуртка. Така форма організації навчання досить часто застосовується в роботі студентів усіх курсів, її результатом є доповіді та реферати, підготовані студентами. Ці роботи захищаються на засіданнях гуртка, а в подальшому кращі з них презентуються на наукових конференціях різного рівня. Членами одного й того ж гуртка можуть бути студенти з однієї групи, курсу, факультету або всього ЗВО. Робота студентських наукових гуртків полягає в оволодінні спеціальністю, сприяє ознайомленню студентів із рівнем розроблення проблем у різних наукових галузях, розвитку наукової ерудиції та кругозору майбутніх лікарів, формуванню здібностей застосовувати теоретичні знання у різних сферах, суміжних з майбутньою професійною діяльністю, формуванню навичок ведення наукових дискусій.

Також важливим видом роботи, що сприяє формуванню дослідницької компетентності, є проблемна група. Вона має певні спільні риси з діяльністю наукових гуртків. Тут можуть об'єднуватися студенти різних курсів і факультетів ЗВО. Перевагою такої форми над гуртковою є глибше занурення у суть дослідження та різнобічне вивчення проблеми. Важливо, щоб керівник

групи займався даною проблемою. Планом проблемної групи передбачено зустріч з науковцями, які працюють над проблемою.

У роботу таких груп мало залучають студентську молодь, особливо з молодших курсів. Варто зауважити, що якість написання наукової роботи на старших курсах покращується, якщо студент працює над проблемою з початку навчання у виші.

Надзвичайно важливим для формування дослідницької компетентності є здатність майбутніх лікарів працювати в команді. Робота в проблемних студентських лабораторіях передбачає різні види дослідження, такі як: проведення експерименту, моделювання, вивчення й аналіз документів та джерел інформації, ділові ігри, конструювання чогось нового. Дана форма роботи передбачає, що студент зміг здобути знання реалізувати в дослідженнях. Таким чином, робота в лабораторії є значним кроком до науково-дослідної роботи й вагомим досвідом для наукової діяльності майбутнього лікаря. Наукових лабораторій, особливо з проблематики природничонаукових дисциплін, порівняно мало. Особливо необхідними вони є у медичних ЗВО.

Науково-дослідна робота студентів дозволяє формувати готовність особистості до самореалізації, застосувати отримані знання, проявити індивідуальність і творчість, тобто можливість формування основних компонентів дослідницької та фахової компетентностей майбутніх лікарів. Ці компетентності потрібно формувати у студентів із перших років навчання, під час вивчення природничонаукових дисциплін.

Однією з найважливіших вимог до самостійної роботи є усвідомлення студентом мети її виконання. Даний етап навчання є необхідною основою підготовки студентів до подальшого творчого самовираження [30].

Ділові ігри. Ділова гра у медицині – форма відтворення предметного і соціального змісту професійної діяльності лікаря, моделювання систем відносин «лікар-пацієнт», «лікар-лікар», «лікар-родичі пацієнта», «лікар-інший фахівець». Загальні цілі ділових ігор у медицині:

- занурення в атмосферу імітації професійної діяльності, гранично близької

до реальної практичної роботи лікаря в розпізнаванні хвороб і лікуванні хворих;

- створення динамічної зміни картини хвороби в залежності від правильних і помилкових дій і рішень;

- проведення диференціальної діагностики найкоротшим шляхом за мінімальний час і призначення оптимальної тактики лікування найбільш простими і доступними методами лікування.

Дослідники проблеми ігрової імітації вважають, що ситуації, які закладаються в основу кожної гри, мають бути актуальними, реальними, типовими, повними, здатними до росту і розвитку ситуацій. Але в медицині потрібно врахувати проблему рідкісних хворих. Клініцисти всіх профілів знають, що багато хвороб, передбачених навчальною програмою, зустрічаються рідко, і показати студентам реальних хворих часто неможливо. І тут навчальна гра на цю тему компенсує відсутність пацієнта.

Проблема практичної охорони здоров'я зовсім не в тому, що лікарі погано розпізнають і не вміють долати найрідкісніші хвороби, а в тому, що досить часто не діагностують і не завжди ефективно лікують найчастіші, найважливіші захворювання, що складають основну питому вагу показників захворюваності та смертності населення. Тому сенс навчального моделювання за допомогою діагностичних і лікувальних завдань, проблемних ситуацій і особливо ділових ігор – забезпечити високу професійну підготовку саме на цьому рівні, життєво важливому для кожного лікаря – бездоганно працювати в досить характерній і типовій обстановці.

В ділових іграх у медицині потрібно передбачити повноту ситуацій. Розробляючи таку гру, слід прагнути до того, щоб крім інформації, необхідної і достатньої для діагностики, був обов'язково включений і «інформаційний шум» – надмірні відомості, якими, тим не менш, завжди користуються більшість лікарів. Це складні лабораторні аналізи, численні інструментальні дослідження.

Ділові ігри у медицині бувають дослідницькими, виробничими та навчальними. Головна мета і сенс останніх – підготовка фахівців, їх тренування

і розвиток професійних умінь і навичок до рівня високої кваліфікації. Різні форми ігор мають різні цілі. Мета дослідних ігор – перевірка гіпотези, накопичення статистичних даних, пошуку нових форм організацій. Виробничі ігри застосовуються для вдосконалення, відпрацювання та коригування організаційних, управлінських, технологічних та інших прийомів і процесів. Навчальні ігри використовуються для підготовки та тренування, формування вузьких знань і розвитку вміння і навичок.

Ділові ігри бувають однобічні, коли всі гравці прагнуть до досягнення єдиної певної мети; двосторонніми, коли всі протиборчі сторони намагаються вирішити ситуацію на свою користь; багатосторонніми, коли доводиться організувати складні взаємодії гравців із конкуруючими і взаємовиключними інтересами.

Очевидно, що всі клінічні ігри за задумом мають бути односторонніми, бо всі вони переслідують єдину мету – якнайшвидшу оптимальну діагностику та ефективне лікування.

Ще одним із ефективних методів навчання, метою яких є формування клінічного мислення, є метод дебрифінгу (англ. debriefing – «витягування»), в даному випадку знань з учасників ігрової взаємодії) – це процес перегляду суджень або думок учасників інтерактивного навчання, а також обговорення і порівняння їх вирішення з можливими альтернативами.

Педагогічна теорія і практика вищої медичної освіти свідчить, що у навчанні немає «чистих» методів. Усі методи тісно пов'язані і переплітаються між собою. Їх різноманітність, вимоги до вибору змушують педагога до оптимального вибору їх до кожної теми, до створення власної методики викладання навчальних предметів. Тому під *методикою викладання* слід розуміти сукупність методів, методичних прийомів, засобів навчання, які у сумі сприяють розв'язанню поставлених дидактичних завдань.

Водночас, професія лікаря є однією з тих, які сильно підлягають феномену професійного вигорання: це пов'язано з процесом змінності рис людини під час професійного розвитку (рутина, навички, звички, послаблення

пам'яті та концентрації уваги, гнучкості мислення тощо). Професійне вигорання зумовлене специфікою лікарської праці, «викликаючи емоційний і психологічний дискомфорт, деперсоналізацію особистості і почуття приниження власної гідності. Професійне вигорання є природним процесом у професійній діяльності, й усунути його принципово неможливо. Однак розуміння процесів, які при цьому відбуваються, дає можливість зменшити його шкідливий вплив, а також використовувати технічний принцип «звернення шкоди на користь». На основі аналізу явищ професійного розвитку та професійного вигорання в їх діалектичній єдності можна формувати цілісну систему діяльності» [66, с. 251].

Професійне вигорання зумовлюється такими чинниками як невідповідність професійної підготовки і професійної діяльності, вузькопрофесійна діяльність, неусвідомлений вибір професії лікаря, зниження мотивації професійної діяльності тощо. Водночас, оптимально спланована система цілісної професійної підготовки може як забезпечити подальший професійний розвиток лікаря, так і запобігти процесам професійного вигорання. Для цього весь навчальний процес має формуватися як синергетична система, відкрита до зовнішнього середовища.

4.3. Методичні основи впровадження системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря

Методичні засади інтегративного навчання у системі природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря полягають у наступному:

- збереження природничонаукового компоненту системи знань, навичок і вмінь студентів;
- диференціація змісту, форм і методів навчання має на кожному етапі координуватися з інтеграцією різнопредметних знань, оскільки за своїм

походженням, з огляду на природничі науки, практично всі професійні знання є поліпредметними;

- диференціацію змісту навчального матеріалу доцільно проводити інтегративними засобами, зокрема відрізки навчального матеріалу різної важкості можуть викладатися шляхом вінтегровування іншопредметних елементів різної складності, залежно від контингенту студентів;

- формування мотиваційної зацікавленості доцільно проводити шляхом вінтегровування в зміст природничих дисциплін відповідного фахового контексту;

- забезпечення цілісності формування наукової картини світу відбувається шляхом вінтегровування до змісту елементів знань з інших природничонаукових дисциплін з огляду на розвиток мислення та світогляду студентів.

Розглянемо їх детальніше.

Дослідники теорії інтегративного навчання виокремлюють такі його основні ознаки: міждисциплінарність, узагальненість, системність, загальнонауковість [58]. Таке навчання розвиватиме в майбутніх лікарів уміння будувати послідовні логічні зв'язки під час встановлення діагнозу у пацієнта та сприятиме розвитку навичок перенесення набутого знання у стандартні та неочікувані ситуації (здатність до змін); а також уміння діяти, приймати швидкі, проте виважені рішення в умовах нестандартних ситуацій (невідкладний стан, нестандартний симптом захворювання, нереальні результати обстежень, неможливість діяти згідно встановленого протоколу лікування тощо); здатність зайняти обґрунтовану позицію у невизначених або суперечливих питаннях.

Виходячи із викладеного вище, науковцями були виокремлені основні ознаки *інтегративного знання*. До них відносять уміння задавати істотні запитання щодо складних завдань або проблем; уміння знаходити необхідні джерела знання та інформації і бачити перспективи їх використання; уміння порівнювати явища (знаходячи споріднені та відмінні характеристики) для

виявлення їх структури й зв'язків; уміння створювати інтегративну схему та більш цілісного розуміння певного явища або ситуації [70].

Інтегративне навчання майбутніх лікарів вимагає використання різноманітних форм і методів навчання щоб забезпечити великий вплив на ефективність сприйняття матеріалу. Забезпечення такого підходу до підготовки лікаря має вимагати великої роботи викладацького складу кафедр природничих і клінічних дисциплін по впровадженню умов і технологій, які забезпечують підготовку висококваліфікованих фахівців галузі охорони здоров'я.

Викладання теоретичного матеріалу із застосуванням сучасних інноваційних форм і технологій є одним із засобів втілення ідеї інтегративного навчання у сфері медичної освіти. Насамперед, це досягається включенням до лекційного курсу новітніх досягнень біохімії, біофізики, біології, лекціями з актуальних проблем природничих наук і практичної медицини, у тому числі використання нанотехнологій у діагностиці та лікуванні. Таким чином, буде зроблено кроки до посилення практично-орієнтованої компоненти в освіті майбутніх лікарів.

Фахово орієнтовані знання і вміння мають бути обов'язковим результатом вивчення студентами кожного розділу природничих наук. Заклад вищої освіти зобов'язаний дбати, щоб студент, зіткнувшись із необхідністю розв'язання проблемних ситуацій, був готовий використати попередній досвід для нового осмислення ситуації, зміг побачити проблему по-новому, залучивши до цього усі свої пошуково-творчі здібності. Студент має вміти навчатись самостійно, орієнтуючись на активний пошук знань та виробляти, розвивати та вдосконалювати професійні навички. Зв'язки між компонентами та елементами змісту навчальної дисципліни передбачають включення одних і тих самих законів, ідей, понять у різні дисципліни (біохімію, фізіологію, анатомію тощо); підтвердження законів і закономірностей однієї дисципліни фактами чи подіями іншої; використання змісту іншого предмета для уточнення, доведення, розгляду, звуження чи розширення свого предмету тощо.

Інформація, яку одержує майбутній лікар у процесі вивчення природничих дисциплін, крім загально визнаних властивостей (грунтовність, повнота, усвідомленість), має відповідати ще наступним критеріям: виокремлення певної кількості інформації, необхідної для свідомого відбору (що потім формуватиме творчу професійну діяльність фахівця на основі фундаментальних знань); виокремлення фундаментального компонента знань.

За інтегративного підходу зміст і послідовність викладення матеріалу орієнтовані на відхід від ізольованого, суто предметного викладення та спрямовані на сприйняття студентами природничих наук як важливого компоненту цілісної системи теоретичних та професійних знань. Саме фундаментальне вивчення природничих дисциплін забезпечує такий рівень освіти, коли фахівець здатний охопити весь комплекс професійних знань і проблем. Роль інтегративних методів, форм навчання та інтеграції змісту навчального матеріалу у цьому випадку є визначальною.

Теоретичне обґрунтування інтеграції базується на аналізі інтегративного потенціалу параметрів знань. Перед викладачем стоїть завдання виявити особливості та умови інтеграції знань студентів із природничих наук. Інтегровані знання є узагальненішими за своєю природою, тому в процесі конкретизації у них набагато більші можливості порівняно з предметними.

Навчання за кредитно-трансферною системою у сучасних медичних ЗВО вимагає пошуку ефективних підходів до організації та виконання самостійної роботи студентами. Крім змісту, потрібна ще й ефективна методика навчання, якою має володіти викладач: замість інформативного, має домінувати пошуковий метод; не стільки заучування знань, скільки засвоєння методів і технічних засобів наукового пізнання, підняття до навичок використання наукових здобутків. Розвиток навичок самостійного пошуку нового, його логічне осмислення та вміння практичного використання робить процес навчання фаху творчим, спонукає до застосування нестандартних, оригінальних способів вирішення завдань.

Інтегративне навчання будується на основі змісту різнопредметних комплексів знань із використанням інтегративних форм і методів.

Зауважимо, що нині є термінологічна невизначеність у встановленні співвідношення між поняттями «інтегративне навчання», «інтеграційне навчання», інтегроване навчання» тощо.

На наш погляд, найбільш прийнятним є термін саме «інтегративне навчання». Якщо він визначає навчання як таке, що інтегрується ззовні, а інтеграційне таке, яке компонується інтегративними засобами, то саме в інтегративному навчанні реалізується як зовнішня, так і внутрішня, як змістовна, так і процесуальна сторони інтеграції.

Поняття «інтегративне навчання» трактується нами як поетапне вінтегровування необхідних у конкретних випадках фактів чи методів навчання одного навчального предмета (модуля, теми, проблеми) в систему знань іншого навчального предмета (модуля, теми, проблеми). Ступінь інтегрованості процесу навчання визначається загальними цілями як дидактичними, так і конкретного профілю професійного закладу освіти [19].

Особливості інтегративного навчання, шляхи формування інтегративного підходу до навчання, в цілому, та до певних циклів навчальних предметів, зокрема, визначаються базовими компонентами інтеграції як дидактичного поняття, особливостями навчального процесу. інтеграція відіграє в різноманітних системах провідну роль. Це пояснюється тим, що вона включає в себе не лише елементи синтезу знань, а й організаційні форми. Наприклад, у дидактичному контексті, окрім інтеграції змісту навчального матеріалу, виокремлюються організаційні форми та методи інтеграції знань. Вона дає можливість одержати нові результати в рамках тих самих компонент, забезпечує сумісність наук і знань із різних систем завдяки загальній методології, універсальним логічним прийомам сучасного мислення. Інтеграція також сприяє виробленню єдиних методів дослідження, що є важливим на сучасному етапі розвитку медичної галузі. У процесі інтегрованого навчання

створюється цілісна система наукових знань, яким характерний високий рівень усвідомлення, гнучкості та міцності.

Поєднання предметного та інтегративного компонентів навчання в єдине ціле ускладнюється необхідністю пошуку оптимального їх співвідношення з метою вдосконалення як загального розвитку особистості, так і її професійного рівня. Йдеться про пошук ефективних шляхів для кристалізації мети інтегративного навчання, його організаційної структури, змісту, структури і моделі освітнього процесу, місця в сучасній дидактичній системі. Крім цього, важливо є й і дидактична забезпеченість, а саме наявність підручників, посібників, методичних матеріалів тощо. У такий спосіб, зосередженість на процесуальних аспектах інтегративного підходу сприяє створенню системи природничонаукових та фахових знань, які необхідні для розвитку базового компонента професійних знань.

Під час навчання майбутніх лікарів відбувається формування знань, умінь і навичок, розвиваються професійні відчуття, пам'ять, уявлення, уява, мислення і тим самим створюються внутрішні умови для ефективного перебігу самої навчально-професійної діяльності. Її успішність залежить від поставлених особистістю цілей і мотивів спонукання до цієї діяльності, від наявних потреб, інтересів, цінностей, від усвідомлення відповідальності, обов'язку.

Навчальний процес у вищій медичній школі орієнтується не лише на передачу професійних знань, а й на особистісний розвиток майбутніх фахівців як основу професіоналізації. Етап проектування змісту професійної підготовки (визначення моделі фахівця як орієнтиру і прикінцевого результату) доповнюється такими етапами, як виявлення основних умов і детермінант, що забезпечують досягнення конкретних особистісних і професійних якостей, зокрема склад і кількість галузей наукових знань, еквівалентної моделі, засобу і форми надання цих знань; формування на їх підставі нової, процесуальної моделі.

У цьому не другорядна роль належить медичній та біологічній фізиці. Високий рівень систематизації фізичних знань, логічна досконалість основних

теорій, достатньо обґрунтованих експериментально, дають можливість вивести багато наслідків і точно передбачити кінцевий результат процесу за вихідними даними. Послідовне вивчення курсу біофізики майбутніми медиками виробляє специфічний логічний метод мислення, наукову інтуїцію, що необхідні для вивчення фахових дисциплін і майбутньої професійної діяльності.

Вивчення клінічних дисциплін і безпосереднє спілкування студента з пацієнтами можливе виключно після належного засвоєння ними цілого комплексу знань з природничонаукових дисциплін. Враховуючи таку позицію закладів вищої освіти IV рівня акредитації, вважаємо обґрунтованим під час викладання навчальної дисципліни «Медична біологія» акцентувати увагу студентів на питаннях біоетики, що дозволить студентам розуміти різні рівні життєвої організації та їх прояви, гуманно ставитись до пацієнтів як об'єктів вивчення.

Впровадження принципів біоетики у процес підготовки лікаря має відбуватися поступово, вже з першого року навчання студента у медичному ЗВО, особливо зважаючи на те, що багато напрямів діяльності медика безпосередньо пов'язані з непростими обставинами морального вибору. Вони виникають, зокрема, за необхідності інвазивного втручання як із діагностичною, так і з лікувальною метою, що може мати певний ризик для здоров'я та життя конкретного пацієнта; за умови використання з лікувальною метою та у наукових дослідженнях зародкових та фетальних тканин; під час застосування методик штучного запліднення; під час здійснення генодіагностики та генотерапії; при трансплантації тканин та органів тощо. Варто зауважити, що в сучасній медицині основою лабораторних, діагностичних, прогностичних та лікувальних методів є наукові досягнення з вивчення проявів життя на різних рівнях його організації (молекулярному, субклітинному, клітинному, тканинному, органному, організмовому, популяційно-видовому і навіть біосферному).

Зазначене вище зумовлює необхідність ознайомлення студентів-першокурсників під час вивчення медичної біології з основними прийнятими в

Україні та світі біоетичними нормами та принципами. Їх регламентують, зокрема, «Гельсінська декларація всесвітньої медичної асоціації: рекомендації для лікарів по проведенню біомедичних досліджень на людині» (2000 р.), «Конвенція про права людини в біомедицині відносно трансплантації органів і тканин людини» (2002 р.), «Конвенція про захист прав і гідності людини» (1997 р.), «Положення про використання тварин у біомедичних дослідженнях» (1989 р.), «Європейська конвенція про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідницьких та інших наукових цілей» (1986 р.), Закон України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (2006 р.). На них доцільно звернути увагу студентів під час висвітлення відповідних питань у навчальних курсах не тільки «медичної біології», а й інших природничонаукових дисциплін.

Наведемо кілька конкретних прикладів. Роз'яснюючи методику одержання біологічного матеріалу для приготування мікропрепарату клітин букального епітелію людини, викладач має звернути увагу студентів на низку аспектів. Зокрема, хоча застосовувана маніпуляція і належить до малоінвазивних, проте умовний пацієнт, який надає біологічний препарат, тобто є донором для приготування мікропрепарату, повинен бути поінформаним про можливі зміни в його організмі внаслідок маніпуляції. При цьому згода такого умовного пацієнта є обов'язковою. При цьому доцільно пояснити студентам, що для проведення будь-якої інвазивної маніпуляції лікар, після роз'яснення причини цього та її можливих побічних (негативних) для здоров'я пацієнта наслідків, має одержати його інформовану згоду, забезпечивши разом із тим право пацієнта на проведення відповідних діагностичних протоколів.

Особливу увагу слід зосередити на конфіденційності інформації, що може бути одержана в результаті досліджень. Зокрема про стан здоров'я пацієнта, його кровотворну та імунну системи. Показовим у цьому випадку може бути приклад із дослідженням студентами мікропрепарату «мазок крові людини». Викладач, який проводить практичне заняття, зобов'язаний наголосити на

маркуванні одержаного препарату, а також на суворому дотриманні вимоги про оприлюднення конфіденційної інформації виключно за згодою пацієнта.

Особливу увагу викладач повинен зосередити на морально-етичних аспектах проведення діагностичних заходів та дотримання лікарем ustalених етичних та законодавчо затверджених норм. При цьому повинен враховуватися психічний стан пацієнтів та їх близьких. Це, зокрема, слід робити під час занять з основи генетики людини, механізмів спадкових хвороб, методів їх діагностики, питань медичного і генетичного консультування, наголошуючи при цьому на унікальності кожної конкретної людини як об'єкта генетичного аналізу.

Виходячи з того, що пацієнт є активним учасником лікувального процесу, його участь у ньому має бути інформованою й усвідомленою, а відмова від проведення діагностичних або лікувальних заходів враховувати всі можливі наслідки такого рішення для його здоров'я. Зокрема, необхідність отримання інформованої згоди пацієнта як необхідної умови проведення діагностичних досліджень з виявлення тварин-паразитів у його організмі має бути ретельно роз'яснене викладачем на практичних заняттях із біології, екології тварин-збудників та тварин-переносників збудників хвороб людини. Особливо слід також наголосити на дотриманні правил поведінки, які попереджають розповсюдження збудника хвороб, а також про порядок збереження й утилізації одержаного від пацієнта біологічного матеріалу.

Біоетика, наголошуючи на морально-етичних та ціннісно-правових аспектах, має на меті виховання фахівців, чия діяльність, враховуючи принципи науковості і гуманізму, буде скерована на мінімізацію можливих ризиків для пацієнта. Наслідки застосування лікарем обраних методів слід теж обговорювати на практичних заняттях.

Зважаючи на те, що практичні заняття відбуваються впродовж навчального року щотижня, систематичне ознайомлення на них студентів із нормами і принципами біоетики під час вивчення конкретних тем сприятиме вихованню майбутнього лікаря як гуманної, високоморальної людини, що з

повагою і розумінням ставиться до особистості пацієнта, його поглядів на оточуючий світ, [49; 28; 68].

Для сучасної науки характерний і зворотній зв'язок. Нині теоретична і практична медицина досягли великих успіхів за рахунок новітніх технологій у галузі фізики, біології, хімії. Фундамент біофізичної освіти студентів у вищій медичній школі має становити глибоке вивчення теорії фізики живого організму. Саме вона є підґрунтям медичної освіти, дає змогу оволодіти основними теоретичними положеннями і категоріями, об'єктивними законами і навчає логічно мислити, науково обґрунтовано підходити до розв'язання практичних завдань.

Отже, сучасний етап розвитку вищої медичної освіти висуває нові вимоги до змісту, методики й організації викладання базових дисциплін. Це стосується і курсу медичної та біологічної фізики.

Біофізика є базовою дисципліною для освоєння професійних знань більшості спеціальних дисциплін, що вивчаються під час підготовки лікаря. Сучасний стан розвитку вищої медичної освіти висуває нові вимоги до змісту, методики й організації викладання цієї дисципліни.

Як показує досвід, значна частина майбутніх лікарів не володіє біофізичними знаннями, котрі б повною мірою відповідали сучасним вимогам до їхньої підготовки, що не сприяє їхньому професійному зростанню, виробленню здатності гнучко реагувати на змінні проблеми (розвиток хвороби, побічна дія від призначеного лікарського засобу, невідкладний стан пацієнта тощо). Більшість студентів не володіють на належному рівні знаннями з медичної та біологічної фізики в тому обсязі, який необхідний для засвоєння саме фундаментальних понять.

Фахівець здатний опанувати весь комплекс професійних знань лише за умов ґрунтовного вивчення біофізики. Виявлення сутнісних основ і зв'язків між процесами, які відбуваються у доккллі, забезпечують освіті її фундаментальність, а досліджувані нею поняття – тими дидактичними

одиницями, які стають основою та дидактичною умовою підвищення якості навчання.

Орієнтація на вузьких професіоналів відображала рівень розуміння соціального захисту особистості в попередні десятиріччя. Це призвело до домінування принципу користі, лібералізму і розрахунку. Багатство, успіх, здоров'я стали чи не єдиними цінностями життя особистості в умовах техногенної цивілізації. Це безпосередньо стосується працівників медичної сфери.

У процесі навчально-професійної діяльності майбутніх лікарів відбувається формування знань, умінь і навичок, розвиваються професійні відчуття, пам'ять, уявлення, уява, мислення і тим самим створюються внутрішні умови для ефективного перебігу самої навчально-професійної діяльності. Її успішність залежить від поставлених особистістю цілей і мотивів спонукання до цієї діяльності, від наявних потреб, інтересів, цінностей, від усвідомлення відповідальності, обов'язку.

Фізична наука не лише є системою знань, а й містить процес здобування знань. Отже, треба передавати студентам конкретні знання і навчати їх сучасним методам отримання, зберігання та перероблення цих знань.

Біофізика спрямована на інтелектуальний розвиток студента, тобто на усвідомлення майбутнім фахівцем тих теоретико-пізнавальних операцій, якими він користується під час розв'язування задач професійного спрямування.

Сучасний лікар має ґрунтовно володіти біофізичними поняттями, фундаментальними законами, теоріями та методами дослідження процесів, що відбуваються у живих організмах під дією різних фізичних чинників (тиск, радіація, температура, дія геомагнітних полів, дії світла та інше), бо складний характер сучасної медицини ставить серйозні вимоги до обґрунтування прийняття рішень, оцінки ризиків, прогнозування в застосовуваних методиках, діагностики та лікування.

Зокрема, в процесі розгляду теми «Гемореологія» завдання біофізики полягає у вивченні фізичних властивостей рідких середовищ (крові, лімфи,

інтерстиціальних і клітинних рідин) та фізичних основ їх руху. Тут відбувається інтеграція знань із медичною біологією, медичною хімією, анатомією, фізіологією, на яких студенти вже мали дотичність до даної теми. Рух рідин у біологічних системах відіграє важливу роль, забезпечуючи умови нормальної життєдіяльності різних фізіологічних систем. Далі увага студентів акцентується на важливій ролі води, її структурах, фізико-хімічних властивостях та умовах, що забезпечують її постійний хімічний вміст.

У процесі вивчення нормальної фізіології студенти мають засвоїти те, що в основі підтримання сталості осмотичного тиску крові лежать два тісно пов'язані між собою регуляторні механізми – постійного об'єму крові та постійного його електролітичного складу. Незважаючи на вплив деяких зовнішніх і внутрішніх факторів обидві величини є сталими за умови нормального функціонування організму.

Об'єм крові залежить від надходження води через кишково-шлунковий тракт та її втрати із сечею, потом і калом (знання про живий організм з позиції дисципліни «Анатомія»). Обидва механізми пов'язані між собою, оскільки надмірне надходження чи втрата води змінюватимуть концентрацію електролітів крові, а порушення її електролітичного складу викличе осмотичну зміну співвідношення між об'ємами крові та внутрішньотканинної рідини.

Під час розгляду відповідної теми з патологічної фізіології студенти вивчають захисно-компенсаторні реакції організму, що розвиваються в процесі позаклітинного зневоднення, що зумовлюють: перехід рідини інтерстиціального сектора в судини, оскільки в умовах зневоднення зменшується гідростатичний тиск крові в капілярах і збільшується онкотичний тиск крові внаслідок її згущення; збудження волюморцепторів, що веде до збільшення секреції антидіуретичного гормону, який, в свою чергу, збільшує реабсорбцію води, обмежуючи її втрати організмом; активізацію ренін-ангіотензинної системи і збільшення секреції альдостерону корою надниркових залоз, що веде до збільшення реабсорбції йонів натрію в нирках і до нормалізації осмотичного тиску позаклітинної рідини; в результаті зменшення

артеріального тиску збуджуються барорецептори, що призводить до активації симпатoadреналової системи; викликає відчуття спраги, від чого формуються поведінкові реакції, спрямовані на пошук води.

Суттєву роль у формуванні інтегрованих гемодинамічних понять належить медичній та біологічній фізиці, основні закони і теорії якої дозволяють пояснити основні гемодинамічні показники, динаміку кровообігу, суть методів вимірювання тиску крові. Разом з тиском крові, важливою характеристикою гемодинаміки є стан кровотоку, його швидкість. Методи визначення швидкості кровоплину теж ґрунтуються на законах біофізики.

Послідовність роботи у процесі навчання теоретичних дисциплін у вищих медичних школах може бути здійснена за такими етапами: мотивація та стимулювання до оволодіння теоретичними знаннями (наприклад, з медичної та біологічної фізики); формування системи теоретичних знань; формування вміння застосовувати знання у стандартних ситуаціях; формування вміння аналізувати реальний процес із точки зору одержаних знань; формування вміння використовувати одержані знання комплексно для розв'язання нестандартних завдань; формування системи вмінь на рівні творчості в майбутній професійній діяльності.

Зазвичай, це вимагає від викладача творчого підходу до занять, що включає обізнаність із спеціальними предметами, ознайомлення із відповідною літературою. Прикладом може слугувати заняття з біофізики «Використання газових законів у реанімації та інтенсивній терапії».

Так, із практики відомо, що багато інгаляційних анестетиків перебувають у рідкому стані при кімнатній температурі, і звідси впливає необхідність їх випаровування. Техніка введення анестетиків має враховувати розчинення пари в іншому транспортуючому газі, зазвичай повітрі, кисні або суміші закису азоту. Різні інгаляційні анестетики мають різні фізико-хімічні властивості і для того вимагають спеціальних випаровувачів для кожного з них. Дуже сильні засоби (галотан, енфлуран, ізофлуран) вимагають випаровувачів, що точно мусять вимірювати концентрацію пари, котра подається; слабші ж анестетики

(наприклад, двоетилловий ефір) можуть безпечно подаватися з конструкційно простих апаратів, в яких концентрація пари є невідомою. Будова функціонального випаровувача, який подаватиме відповідні клінічні концентрації пар, вимагає знань певних фізико-хімічних явищ [72]: легкості, з якою частинки переходять з рідкого стану в газоподібний; температури рідини (чим тепліша рідина, тим вона швидше випаровується); температури транспортуючого газу, що проходить над інгаляційним анестетиком в рідкому стані; швидкості проходження транспортуючого газу над поверхнею анестетика; стану контактних поверхонь між анестетиком і транспортуючим газом; форми та об'єму випаровувача, що вміщує рідкий анестетик.

Розуміння згаданих вище явищ ґрунтується на знаннях відмінностей у будові між трьома основними станами матерії. Пари і гази мають вільну структуру і взаємне розташування частинок. Тому вони легко змішуються між собою. Кожна пара є газом в умовах певної температури і тиску близьких до переходу в рідину. Тобто для кожного газоподібного стану є така максимальна (критична) температура, при якій можна під відповідним тиском перетворити його в рідину. Наприклад, закись азоту нижче критичної температури $+36,5^{\circ}\text{C}$ може перебувати в газоподібному або рідкому стані, а при вищій температурі є тільки газом. Критичний тиск є необхідним для переходу газу в рідину, але це може відбутися тільки за досягнення критичної температури (для закису азоту критичний тиск складає 73 атм). Тобто кисень, азот, повітря, гелій знаходяться в балонах як стиснені гази, а закис азоту, вуглекислий газ, циклопропан (анестетичний газ) з позиції фізиків є парами, а не газами. Більша частина вмісту балонів з анестетичними газами є в рідкому стані.

Через нестисливість рідини балон не може вміщувати в собі лише рідину, бо в іншому випадку збільшення температури призведе до збільшення тиску з розірванням балону. Тому їх виготовляють із міцної сталі. При кімнатній температурі 20°C та під тиском 52 атм. в балоні є пара і рідина закису азоту. Подальше зменшення об'єму за сталого тиску спричиняє конденсацію пари до її закінчення. Тому в балонах із закисом азоту підтримується стабільний тиск,

аж поки не випарується вся рідина. Кожен балон з анестетичним газом має свій показник заповнення, що показує відношення ваги субстанції в балоні до ваги води, що могла б заповнити балон. Виробник анестетичного газу має забезпечити часткове заповнення балону рідиною, залишивши певний об'єм на пару над рівнем рідини. Зростання температури приводить до збільшення об'єму рідини та стиснення пари, що буде конденсуватись при незмінному тиску. Тому в Європі за помірного клімату балони з закисом азоту або вуглекислим газом (критична температура 31°C) мають показник заповнення 0,75, а для циклопропану, що колись застосовувався (критична температура 125°C) – 0,51. Для порівняння ці показники в країнах з тропічним кліматом становлять відповідно 0,67 і 0,48.

Підняття рідини капіляром на основі явища адгезії використано в будові випаровувачів з гнотом. Занурення в рідкий анестетик та виступ гноту над рівнем рідини збільшувало поверхню випаровування. Випаровування тісно пов'язане з поняттями теплоти і температури. Кожне підвищення температури вимагає використання енергії в формі теплоти. Для виробництва випаровувачів вибирають матеріали з мінімальною передачею теплоти шляхом випаровування.

Енергія, необхідна для випаровування без зміни температури рідин (скрита теплота випаровування) для води становить 539 кал/г при температурі 100°C і нормальному атмосферному тиску. Під час випаровування температура рідини знижується з поступовим зменшенням швидкості випаровування. Це явище відоме з історії анестезіології: ефір, що капав на лицеву маску, випаровувався, охолоджуючи її та обличчя пацієнта; процес випаровування зменшувався (що деколи рятувало пацієнта від смертельної гіпоксії внаслідок глибокої анестезії), а обличчя навколо облягаючої маски покривалося льодом.

У закритій посудині багато частинок, що залишили рідину, повертаються до неї внаслідок хаотичного руху. Можна обчислити тиск у посудині – це буде тиск пари після досягнення стану рівноваги. Тиск насиченої пари зростає з температурою і не залежить від атмосферного тиску, а лише від фізико-

хімічних властивостей рідини. Кожен інгаляційний анестетик має свою характерну параболічну криву залежності тиску пари від температури до досягнення максимальної точки, коли тиск насиченої пари зрівняється з атмосферним. Це є так звана точка кипіння, коли рідина випаровується не з поверхні, а з усього об'єму. Зрозуміло, що характерна для кожної рідини точка кипіння змінюється в залежності від атмосферного тиску. В горах спостерігається значне зниження точки кипіння, що завжди обмежувало застосування ефіру та його похідних.

Нагрівання спричиняє не тільки випаровування рідини, а й розширення твердих тіл, особливо металів. Кожен метал має характерний коефіцієнт розширення. З'єднані шари двох різних металів після нагрівання розширюються по-різному. Це явище використовується в термостатах, деяких термометрах і випаровувачах з автоматичним механізмом компенсації температури.

Кожне нагрівання газу супроводжується збільшенням тиску. Якщо об'єм газу сталий, то тиск його збільшується пропорційно до температури. Повітря створює тиск, що називається атмосферним. Чим вище над рівнем моря, тим нижчий тиск. Тому лікування на значних висотах (лікарні високо в горах) полягає в збільшенні концентрації кисню в суміші газів, що вдихаються, з метою одержання такого самого парціального тиску кисню, як на рівні моря; згідно з кривою дисоціації гемоглобіну в доставці кисню до клітин важливішим є його парціальний тиск, ніж концентрація.

Згадані явища базуються на законах фізики Дальтона, Бойля-Маріотта, Шарля [27; 29]. Закон Бойля-Маріотта допомагає обчислити кількість кисню в балоні. З закону Шарля випливає, що балони з газом не можна підігрівати, бо вони витримують до 210 атм. Якщо після заповнення балону закисом азоту його маса збільшується, то можна знайти за законом Авогадро в стандартних умовах кількість цього газу.

Адіабатичні зміни в газі мають значення під час стиснення повітря для операційної чи інтенсивної терапії: компресія повітря призводить до його

нагрівання і тому необхідним є охолодження. Також, якщо попередньо стиснений газ виходить із балону, то його охолодження відбувається завдяки адіабатичним змінам; швидкий витік газу затрачає енергію на подолання сил Ван дер Ваальса, відповідальних за перетворення щільно запакованих молекул газу. Крім того, енергії з навколишнього середовища є замало, тому теплота одержується з кінетичної енергії самих молекул цього газу. Звідси спостерігаємо значне охолодження труб, якими протікає закись азоту або вуглекислий газ.

Зміна температури та її вплив на речовини в твердому, рідкому чи газоподібному стані використовується в анестезіологічній апаратурі. Підвищення температури збільшує швидкість випаровування інгаляційних анестетиків, змінює густину рідини і газу внаслідок їх розширення, проте збільшується їх в'язкість. Із наростанням швидкості випаровування відбувається зниження температури рідини і стінок випаровувача, де протікає рідина, тому необхідною є стабільна подача енергії для сталого випаровування (необхідність скритої теплоти випаровування). Щоб постійно компенсувати цю втрату теплоти і редукцію швидкості випаровування, необхідним є врахування трьох чинників: анестезіолог має постійно контролювати рівень температури з відповідною концентрацією інгаляційного анестетика; автоматична компенсація температурних змін завдяки властивості біметалу; постачання ззовні такої кількості теплоти, що відповідає скритій теплоті випаровування. Це можна зробити за допомогою електричного приєднання металу з добрими провідними властивостями (як мідь) до випаровувача або занурення його у великій кількості постійно нагрітої води.

Ще один приклад важливості знань із біофізики для практикуючого лікаря. Під час вивчення оптичних методів дослідження доцільно розповісти і показати один із сучасних приладів, користуватися яким мав би вміти кожен медик – пульсоксиметр. Він дозволяє неінвазивно тривало оцінювати найважливіший показник – насичення артеріальної крові киснем. Пульсоксиметрія входить до стандарту обов'язкового інтраопераційного моніторингу. Дія цього спектрофотометричного методу ґрунтується на різному

поглинанні хвиль довжиною 650 і 940 нм окисленим та відновленим гемоглобіном. В основі пульсоксиметрії лежать принципи оксиметрії та плетизмографії.

Датчик пульсоксиметра складається із джерела (два світлоемісійні діоди) і приймача світла (фотодіода). Його встановлюють на пальці руки чи ноги, на мочці вуха, тобто там, де можливе наскрізне просвічування тканин. Оксиметрія ґрунтується на тому, що окисенований і відновлений гемоглобін відрізняються за здатністю абсорбувати промені червоної та інфрачервоної ділянок спектра (закон Ламберта-Бера). Оксигемоглобін сильніше абсорбує інфрачервоні промені (з довжиною хвилі 990 нм), тоді як дезоксигемоглобін – червоне світло (660 нм), тому дезоксигенована кров надає шкірі та слизовим оболонкам синього відтінку. Отже, в основі оксиметрії лежить зміна абсорбції світла при пульсації артерії. Відношення абсорбції червоних та інфрачервоних хвиль аналізується мікропроцесором і розраховується насичення (сатурація) пульсуючого потоку артеріальної крові киснем. Пульсація артерії ідентифікується шляхом плетизмографії, що дозволяє враховувати світлову абсорбцію неппульсуючим потоком венозної крові і тканинами та проводити відповідну корекцію. Крім насичення киснем, пульсоксиметр оцінює перфузію тканин та вимірює частоту серцевих скорочень.

Необхідність забезпечення педагогічних умов наступності між вивченням, наприклад, медичної та біологічної фізики і спеціальних дисциплін майбутніми лікарями впливає також з урахування психологічних принципів, зокрема, принципу асоціації, а також відтворення необхідних знань і перенесення засвоєних прийомів діяльності з предмета на предмет, з навчальної в практичну діяльність.

Висунення інтегративних процесів на одне з чільних місць серед наукових досліджень пов'язане з експоненціальним ростом знань, негативними наслідками вузької спеціалізації, необхідністю створення нових загальнонаукових методів та засобів. Теоретичне обґрунтування інтегративних процесів в освіті є однією з необхідних умов оновлення навчального процесу з природничих дисциплін для медичних спеціальностей.

ВИСНОВКИ ДО ЧЕТВЕРТОГО РОЗДІЛУ

Доведено, що сучасні реалії професійної діяльності лікаря вимагають переходу від сумативного підходу до цілісних знань лікаря, до власне інтегративної системи знань, умінь та цінностей. Визначено етапи інтеграції. Виявлено, що у процесі інтеграції виникає дуже важливий момент, який показує і зворотній вплив – медицини на розвиток природничих наук, а в освітньому процесі – оновлене сприйняття природничих знань на базі отриманих фахових знань. Інтеграція дозволяє студентові побачити не тільки потрібність природничих знань для медичної діяльності, але й прослідкувати їх постійний взаємовплив. Такий підхід до змісту навчання забезпечує майбутньому фахівцю самостійне орієнтування у нових реаліях його практичної діяльності, створює умови для творчості, дозволяє бачити перспективи, що, в свою чергу, сприяє підвищенню професіоналізму.

Під змістом професійної підготовки майбутнього лікаря розуміємо навчальну систему суспільного досвіду, адекватну державному освітньому стандарту, навчальній програмі та сучасному рівню теоретичних знань, спеціальних умінь і практичних навичок, засвоєння та набуття яких закладає базу для формування їхньої готовності до професійної діяльності, що відповідає потребам як суспільства, так і особистості фахівця. На зміст професійної підготовки впливають її цілі, наукові досягнення у галузі медичних, природничих та інших наук, соціальне замовлення; потреби ринку праці; особистісні потреби майбутнього фахівця; рівень інформатизації вищих навчальних закладів тощо.

Встановлено, що процес проектування змісту професійної підготовки майбутніх лікарів має здійснюватися з урахуванням: інноваційності і постійного його оновлення в контексті сучасних освітніх реформ та досягнень медичних та природничих наук; професійно-практичного й інтегративного спрямування змісту на формування готовності до професійної діяльності в сучасних умовах інформатизації медицини; цільової установки на індивідуальний та наскрізний принципи планування змісту професійної

підготовки, внаслідок чого формування готовності до професійної діяльності в них має здійснюватися поетапно впродовж професійної підготовки у закладах вищої освіти; спрямованості змісту на учіння та підвищення значення самоконтролю та самокорекції навчальних досягнень студентів; перерозподілу навчального матеріалу у змісті дисциплін із тенденцією збільшення його інтегративної частки.

Обґрунтовано, що для реалізації інтеграції змісту дисциплін різних циклів необхідно: провести аналіз змісту природничонаукової дисципліни і дисциплін циклу професійної й практичної підготовки; виокремити навчальні елементи, що мають міжпредметні зв'язки; реалізувати їх у змісті навчальних завдань природничонаукової дисципліни (задач, лабораторних робіт, дослідницьких завдань, проектів тощо).

Сформульовано методичні засади інтегративного навчання у системі природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря: збереження природничонаукового компоненту системи знань, навичок і вмінь студентів; диференціація змісту, форм і методів навчання має на кожному етапі координуватися з інтеграцією різнопредметних знань, оскільки за своїм походженням, з огляду на природничі науки, практично всі професійні знання є поліпредметними; диференціацію змісту навчального матеріалу доцільно проводити інтегративними засобами, зокрема відрізки навчального матеріалу різної важкості можуть викладатися шляхом вінтегровування іншопредметних елементів різної складності, залежно від рівня студентів; формування мотиваційної зацікавленості доцільно проводити шляхом вінтегровування в зміст природничих дисциплін відповідного фахового контексту; забезпечення цілісності формування наукової картини світу відбувається шляхом вінтегровування до змісту елементів знань з інших природничонаукових дисциплін з огляду на розвиток мислення та світогляду студентів. У процесі навчально-професійної діяльності майбутніх лікарів відбувається формування знань, умінь і навичок, розвиваються професійні відчуття, пам'ять, уявлення, уява, мислення і тим самим створюються внутрішні умови для ефективного

перебігу самої навчально-професійної діяльності. Її успішність залежить від поставлених особистістю цілей і мотивів спонукання до цієї діяльності, від наявних потреб, інтересів, цінностей, від усвідомлення відповідальності, обов'язку.

Основні ідеї розділу висвітлені у працях автора [19, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО РОЗДІЛУ 4

1. Авдеєнко Ю. В. Застосування методу мозкового штурму в процесі професійно-орієнтованого навчання англійській мові у немовних вищих навчальних закладах. URL: http://www.kamts1.kpi.ua/sites/default/files/files/avdieienko_zastosuvannya.pdf.
2. Алексюк А. М. Загальні методи навчання в школі. Київ, 1981. 206 с.
3. Беспалько В. П. Дидактическая система методов обучения. Москва, 1976. 64 с.
4. Білик О. С. Педагогічні умови інтеграції методів навчання фахових дисциплін майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2009. 214 с.
5. Богданова І. М. Професійно-педагогічна підготовка майбутніх учителів на основі застосування інноваційних технологій: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 2003. 441 с.
6. Боровник А.Д., Лисюк О.І., Павлюст Л.П. Механізм впливу випромінювання гелій-неонового лазера на йон-транспортуючі функції незбудливих мембран. *ACTA MEDICA LEOPOLIENSIA*. 1996. № 1, С. 92–96.
7. Вербицкий А. А. Педагогическая технология с позиций теорий контекстного обучения. *Педагогика и психология*. 2010. № 2. С. 53–60.
8. Гинецинский В. И. Знание как категория педагогики: Опыт педагогической когнитологии. Ленинград, 1989. 144 с.
9. Голярдик Н. А., Дика Л. Л. Педагогічне спілкування як фактор взаємодії викладача і студентів. Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Педагогіка і психологія. 2014. № 2(71). С. 64–72.
10. Гончаренко С. Український педагогічний словник. Київ, 1997. 366 с.

11. Громко Г. Імітаційне моделювання в скретчі. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2011. № 7. С. 22–25.
12. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. Київ, 2004. 218 с.
13. Дутка Г. Фундаменталізація професійної підготовки фахівців у контексті акмеологічної парадигми освіти. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2004. № 2. С. 9–15.
14. Клачко В. М. Психолого-педагогічні умови формування мотивації навчальної діяльності. *Науково-теоретичні і методичні засади конструювання змісту професійної освіти* : зб. наук. праць. Вінниця, 1998. С. 44–49.
15. Кміт Я. М. Дидактичні особливості інтеграції знань і вмінь з природничих дисциплін у процесі підготовки студентів-іноземців до навчання у вищій медичній школі : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Київ, 1995. 182 с.
16. Козловська І. М. Структурування знань учнів професійної школи на основі інтегративного підходу. *Дидактика професійної школи* : зб. наук. праць / редкол.: С. У. Гончаренко (голов. ред.) та ін. Хмельницький, 2004. Вип. 1. С. 79–87.
17. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи: *Дидактичні основи* : монографія / за ред. С. У. Гончаренка. Львів, 1999. 302 с.
18. Козловська І. М. Теоретичні та методичні основи інтеграції знань учнів професійно-технічної школи : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04. Київ, 2001. 464 с.
19. Козловська І., Пайкуш М. Методика інтегративного навчання фізики у професійній школі : навчально-методичний посібник. Дрогобич, 2002. 128 с.
20. Косарев И. И., Попков А. В. Педагогические аспекты высшего медицинского образования. Москва, 2003. 274 с.

21. Костюков М. Інтеграція навчання як проблема професійної медичної освіти. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 1999. № 1. С. 114–121.
22. Котух О. В. Інтегративний підхід при підготовці майбутніх фахівців: знахідки і втрати. *Наукова молодь-2017* : матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф. (14 грудня 2017 р., Київ) / за ред. Спіріна О. М. Київ, 2017. 353 с. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/view/divisions/gen=5Fres=5Fiitzn/2017.html> (дата звернення: 15.11.2018).
23. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи : навчальний посібник. Київ, 2005. 486 с.
24. Макаренко В. І., Макаренко О. В., Макаренко К. С., Сілкова О. В. Метод пошуково-дослідницьких проєктів як засіб формування науково-дослідницьких умінь студентів. *Вища освіта України*. 2014. Т. 3, № 3. С. 82–93.
25. Макаренко О. В. Раціональне поєднання групової форми навчання з проблемним у процесі вивчення біофізики. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2014. Т. 14. № 2 (46). С. 171–175.
26. Макаренко О. В. Формування дослідницької компетентності майбутніх лікарів на засадах організації їхньої пізнавальної діяльності
27. Медицинская биофизика : учебник для вузов / В. О. Самойлов. Санкт-Петербург, 2007. 560 с.
28. Медична біологія : підручник / В. П. Пішак, Ю. І. Бажора та інші; за ред. В. П. Пішака, Ю. І. Бажори. Вінниця, 2009. 608 с.
29. Медична і біологічна фізика : підручник для студентів вищих медичних закладів освіти III-IV рівнів акредитації / Чалий О. В., Агапов В. Т., Цехмістер Я. В та ін. Київ, 2004. 760 с.
30. Москалюк О. І. Загальні підходи до організації самостійної роботи студентів : збірник наукових праць. *Наукові записки Вінницького*

- державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. 2010. № 31. С. 96–100.*
31. Мруга М. Р. Структурно-функціональна модель професійної компетентності майбутнього лікаря як основа діагностування його фахових якостей : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2007. 250 с.
32. Пайкуш М. А. Загальні питання готовності викладача біологічної фізики до інтеграції теоретичних та фахових знань майбутніх медиків. *Теорія та методика електронного навчання: зб. наук. праць. Кривий Ріг, 2011. Вип. II. С. 124–129.*
33. Пайкуш М. А. Методологічні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки лікаря. *Науковий журнал «Молодий вчений».* 2017. № 10 (50). С. 500–504.
34. Пайкуш М. А. Особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій у професійно-практичній підготовці майбутнього лікаря. *Нова педагогічна думка.* 2018. № 2 (94). С. 56–60.
35. Пайкуш М. А. Особливості організації самостійної роботи студентів медичних університетів у процесі вивчення теоретичних дисциплін. *Педагогіка і психологія професійної освіти.* 2013. № 2. С. 82–89.
36. Пайкуш М. А. Технології інтегративного навчання у підготовці майбутнього лікаря. *Молодь і ринок.* 2017. № 11 (154). С. 83–89.
37. Пайкуш М. А. Формування науково-технічної компетентності майбутніх медиків при вивченні природничих дисциплін у вищих медичних навчальних закладах: *Science and Education a New Dimension Pedagogy and Psychology.* 2015. III (27), Issue: 51. P. 44–46.
38. Пайкуш М. Формування професійного мислення майбутнього лікаря у процесі дослідницької діяльності. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: педагогіка і психологія.* 2018. Вип. 54.

- 39.Пайкуш М. А. Формування фахових компетентностей майбутнього лікаря шляхом інтеграції природничонаукових і професійно-практичних дисциплін. *Молодь і ринок*. 2018. № 6 (161). С. 98–102.
- 40.Пайкуш М. А. Шляхи підвищення професіоналізму майбутніх медиків засобами вивчення теоретичних дисциплін. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2011. № 1. С. 100–108.
- 41.Пайкуш М. А., Личковський Е. І. Взаємозв'язок теоретичних та професійно зорієнтованих дисциплін як засіб мотивації студентів вищих медичних навчальних закладів на прикладі викладання медичної та біологічної фізики. *Медична освіта*. 2007. № 3. С. 61–65.
- 42.Пайкуш М. А., Личковський Е. І. Технології забезпечення готовності викладачів теоретичних дисциплін до педагогічної діяльності в умовах кредитно-модульної системи у вищих медичних навчальних закладах. *Медична освіта*. 2010. № 4. С. 87–89.
- 43.Педагогіка : учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / под ред. П. И. Пидкасистого. Москва, 1995. 638 с.
- 44.Підготовка медичних кадрів у сучасних умовах реформи системи охорони здоров'я України : тези доповідей навч.-метод. конф. Вінниця, 15 лютого 2017 р. URL: https://www.vnmu.edu.ua/downloads/pdf/tez_dopov.pdf (дата звернення: 01.08.2017).
- 45.Потапова М. В. Физика в живых системах: пропедевтика интегративных связей : учебное пособие. Челябинск, 2006. 226 с.
- 46.Проказа О. Т. Методи навчання як інтегруючий фактор при оволодінні змістом освіти. *Інтеграція елементів змісту освіти : педагогічна практика і філософія освіти* : матеріали Всеукр. конф. Полтава, 1994. С. 39–40.
- 47.Профессиональная педагогика / под ред. С. Я. Батышева. Москва, 1999. 904 с.

48. Розроблення освітніх програм : методичні рекомендації / В. М. Захарченко, В. І. Луговий, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова ; за ред. В. Г. Кременя. Київ, 2014. 120 с.
49. Романенко О. В. Підходи до розвитку особистості студента при викладанні медичної біології. URL: <http://vuzlib.com/content/view/1014/94/> (дата звернення: 11.11.2017).
50. Сігаєва Л. Є. Інноваційні технології в навчанні дорослих. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/10646/1/Sigayev%D0%B0.pdf>
51. Складові галузевих стандартів вищої освіти напрямку підготовки «Медицина», затверджені Міністром охорони здоров'я України. Київ, 2002. 369 с.
52. Сліпчук В. Л. Професійна спрямованість навчання природничих дисциплін у медичному ліцеї : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2011. 20 с.
53. Соснова М. Інтерактивні методи навчання у професійній підготовці молодших медичних спеціалістів. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Педагогіка. 2016. Вип. 4. URL: file:///C:/Users/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0/Downloads/Vnadped_2016_4_14.pdf
54. Стандарт вищої освіти (другий (магістерський) рівень вищої освіти (галузь знань 22 – Охорона здоров'я, спеціальність 222 – Медицина. URL: <http://onmedu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/05/Standart-vishhoi-osviti-magistr-MEDICINA.pdf>
55. Стучинська Н. В. Вивчення дисциплін фізико-математичного циклу у медичних університетах: відбір змісту та структурування навчального матеріалу. *Молодь і ринок*. 2006. № 4 (19). С. 38–45.
56. Стучинська Н. В. Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів при вивченні фізико-математичних дисциплін. Київ, 2008. 409 с.

- 57.Талызина Н. Ф. Практикум по педагогической психологии : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. Москва, 2002. 192 с.
- 58.Теоретико-методологічні засади інтеграції змісту гуманітарної освіти у вищих навчальних закладах негуманітарного профілю : монографія / Г. В. Онкович, М. І. Бойченко та ін. ; за заг. ред. Г. В. Онкович. Київ, 2012. 336 с.
- 59.Ткаченко С. П. Інтеграція знань з методики фізики і психолого-педагогічних дисциплін у підготовці майбутнього вчителя фізики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Запоріжжя, 2007. 254 с.
- 60.Філоненко М. М. Методика викладання у вищій медичній школі на засадах компетентнісного підходу: Методичні рекомендації для викладачів та здобувачів наукового ступеню доктора філософії (PhD) ВМ(Ф)НЗ України. Київ, 2016. 88 с.
- 61.Формування професійної компетентності майбутніх фахівців на основі інтегративного підходу : методичні рекомендації / І.М.Козловська, Я.М.Собко та ін. Львів, 2012. 64 с.
- 62.Хоменко К. П. Порівняльний аналіз підготовки лікарів у Польщі та Україні. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2015. № 8. С. 226-233. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk_2015_8_27 (дата звернення: 02.10.2017).
- 63.Хомишин І. Сучасний стан стандартизації вищої освіти в Україні. URL: <http://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2018/jun/13217/205-210.pdf>
- 64.Шльосек Ф. Дидактика професійно-технічної освіти (на матеріалах профтехосвіти Польщі) : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 1997. 62 с.
- 65.Шумська С. Є., Бучинська Т. В. Використання кейс-методу у професійному навчанні. Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна». 2013. № 2 (8). С. 277–280.

66. Якубовский М. А. Математическое моделирование профессиональной деятельности учителя : монография / под ред. И. М. Козловской. Львов, 2003. 518 с.
67. Bandhana Bhasin. Integration of Information and Communication Technologies in Enhancing Teaching and Learning. Contemporary educational technology / Bandhana Bhasin. — 2012, 3(2), 130-140.
68. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. Council of Europe, Strasbourg, 1986. 53 p.
69. Henry Wintrop. Interdisciplinary Studies : Variations in Meaning, Objectives and Accomplishments. Prospects for the 70s English Department and Multidisciplinary Study / Wintrop Henry. — New – York: The Modern Language Association of America. — 1973. — P. 73.
70. Huber M. Integrative Learning: Mapping the Terrain / M. T. Huber, P. Hutchings. Washington, 2004. 32 p.
71. M. Semih Summak. Assessment of Technology Integration in Vocational Education and Training Schools/ M. Semih Summak and Mustafa Samancıoğlu// Gaziantep University, Turkey Electronic Journal of Literacy through Science. — 2004, Volume 3, P. 23-31.
72. Oddychanje i klatka piersiowa / pod redakcja J. Andresa i H. Traczewskiej. Krakow, 2007. С. 221–239.
73. W.J. Pelgrum. Obstacles to the Integration of ICT in Education: Results from a Worldwide Educational Assessment/ W.J. Pelgrum // OCTO-University Twente, Enschede, The Netherlands - Computers & Education. — 2001, Vol. 37 – P.163– 178 [www.elsevier.com/locate/compedu].

РОЗДІЛ 5. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧОНАУКОВОЇ ТА ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ

У розділі визначено показники, критерії та рівні готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності, обґрунтовано мету, завдання й етапи проведення педагогічного експерименту, розкрито методику та організацію проведення дослідницько-експериментальної роботи, наведено результати констатувальної та формувальної частини педагогічного експерименту і доведено ефективність запропонованої моделі професійної

5.1. Загальна характеристика дослідно-експериментальної перевірки ефективності інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря

Аналіз поведінки педагогічних систем, зокрема у нашому випадку – системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря, – визначається загальним станом системи освіти. Це положення впливає із низки законодавчих актів та нормативних документів, що виступають основними факторами формування підходів до створення концептуальних моделей педагогічних систем освіти.

Мета проведеної експериментальної роботи полягала в перевірці гіпотези дослідження, яка полягає в тому, що якість професійної освіти майбутнього лікаря у ЗВО істотно підвищиться, якщо її здійснювати на основі науково обґрунтованої та експериментально перевіреної системи інтеграції його природничонаукової та професійно-практичної підготовки.

З теорії педагогіки відомо (С. Гочаренко), що педагогічний експеримент «дозволяє перевірити ефективність тих чи інших нововведень у галузі навчання і виховання, порівняти значимість різних чинників у структурі педагогічного процесу та вибрати найкраще (оптимальне) для визначених педагогічних завдань» [25, с. 12].

Суб'єктами експериментального дослідження були студенти та викладачі вищих навчальних закладів. Для перевірки ефективності функціонування пропонованої системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря було відібрано 528 студентів – чотири групи по 132 студенти (одна група контрольна і три експериментальних для впровадження трьох рівнів інтеграції). Експериментальні групи обиралися за максимально однорідними показниками: складу, успішності та кількості учасників. Оскільки поки що немає еталонних рівнів певних показників, то порівняння проводилося з показниками контрольної групи, в якій відбувався звичний освітній процес. Групи, в яких порівнювалися результати, попередньо вирівнювалися за початковими даними, а також за умовами педагогічного процесу.

Аналіз змісту педагогічної документації та результатів діяльності передбачав якісну і кількісну складові. Якісний аналіз ґрунтувався на описанні документів, їх класифікації та інтерпретації, а кількісний – передбачав вивчення однотипних документів, дидактичних матеріалів, методичних рекомендацій тощо.

У процесі експериментальної роботи нами використано: бесіду (обмін думками у вільній формі), інтерв'ю (система заздалегідь підготованих запитань, що задає дослідник опитуваному, утримуючись від власних коментарів), анкетування та тести. Анкетування проводилося письмовим опитуванням і охоплювало студентів і викладачів.

Методи оброблення результатів передбачають якісний і кількісний аналіз. У дослідженні проводився якісний аналіз: опис одержаних результатів, їх класифікація та інтерпретація. У процесі формувального експерименту під час

усного опитування була застосована система заздалегідь підготованих запитань, важливих для цього дослідження.

Для проведення експериментального дослідження нам необхідно було визначитись з такими поняттями як:

- готовність до професійної діяльності;
- компоненти готовності до професійної діяльності;
- успішність студента як виразник сформованості означених компонентів;
- критерії готовності до професійної діяльності;
- показники готовності до професійної діяльності;
- рівні готовності до професійної діяльності.

Основним чинником впливу на зміни у готовності до професійної діяльності майбутнього лікаря було обрано три рівні інтеграції, описані у попередніх розділах. Аналогічно у попередніх розділах розглядалося питання про компоненти готовності. Тому нижче розглянемо ті позиції, котрі безпосередньо стосуються експериментальної роботи.

Термін «*критерій*» у різній педагогічній літературі означає:

- засіб для думки, трактується у сучасних енциклопедіях як мірило оцінки, судження, ознака, на підставі якої проводиться оцінювання, визначення або класифікація чого-небудь [8, с. 263];
- основна ознака, за якою одне рішення обирається з більшості [10];
- ознака, на основі якої відбувається оцінювання, визначення чи класифікація (об'єкту, виду діяльності, процесу);
- мірило для визначення оцінки предмета чи явища;
- ознака, взята за основу класифікацій [7];
- підстава для оцінювання чогось [20; 21];
- якості явища, що відображають його суттєві характеристики і саме тому підлягають оцінюванню [13, с. 35];
- узагальнена характеристика стану об'єкта або результативна характеристика певного процесу [19, с. 260];
- ознака істинності або помилковості становища (для філософії).

Критерії завжди виражають сутнісні зміни об'єкта і являють собою знання межі, повноти виявлення його сутності у конкретному вираженні [2]. Вони виступають еталоном оцінювання сутності певного поняття, категорії, процесу або явища. З філософської точки зору, критерії, як певні норми і правила сприяють вирішенню правильності прийняття кожного окремого кроку, висвітлюючи об'єктивні закони і логіку розвитку явища.

Якщо йдеться про сукупність критеріїв, то вони мають повністю втілювати сутність утворення, що досліджується, враховуючи чинники динамічного розвитку особистості та аналізуючи всі її властивості. Кожен критерій має бути придатним для здійснення діагностування, надаючи можливості дослідити особистість студента як педагогічне явище на всіх рівнях сформованості у нього певного утворення або якості, а також проаналізувати взаємозв'язок та взаємодію всіх структурних його компонентів. Саме на цьому наголошують В. Сластьонін та Л. Подимова: за допомогою критеріїв мають встановлюватись зв'язки між складними компонентами досліджуваного утворення, а критерії мають визначатися через сукупність специфічних ознак, що відображують усі структурні компоненти, засвідчуючи динаміку якості, що вимірюється у часі [17, с. 115].

Критерії та їх показники є мірою оцінювання особистісного і професійного становлення майбутніх фахівців. При цьому ступінь вияву, якісна визначеність критерію виражається в конкретних показниках, які студенти спроможні проявити у процесі педагогічного дослідження.

У психодіагностиці, психології та педагогіці використовують суб'єктивні критерії. До їх числа належать оцінки, судження, висновки про об'єкт дослідження, зроблені експертом (викладачем закладу вищої освіти, практикуючим лікарем, керівником, психологом, тими, хто навчається). Для більшої об'єктивності такої оцінки кожний респондент оцінюється незалежними експертами, а одержані результати усереднюються шляхом знаходження середнього арифметичного [14].

Критерії мають задовольняти вимогам: а) бути об'єктивними; б) включати лише істотні, основні моменти досліджуваного об'єкта або явища; в) охоплювати типові сторони явища або об'єкту; г) формулюватися чітко, коротко, точно; д) мають визначати те, що хоче перевірити дослідник [3].

Залежно від ступеня вираженості критерію або показника, виокремлюють їх рівні. Кількість рівнів вираженості кожного показника або критерію може бути різною. У наукових дослідженнях найчастіше зустрічаються трирівневі і чотирирівневі системи розподілу респондентів за ступенем вираженості певного показника.

Вимоги до критеріїв оцінювання рівня готовності до діяльності:

- мають бути адекватними тим явищам, характеристикою яких вони є, чітко відображати природу явищ, що вимірюються, а також динаміку вимірювання вираженої критерієм властивості;
- мають відповідати дидактичній меті, характеризувати зв'язок між нею та результатами навчання;
- мають виражатися в таких педагогічних поняттях, які можна піддати кількісному аналізу;
- мають забезпечити відносну простоту вимірювань, легкість розрахунків, доступність і зручність у використанні;
- мають дозволяти оцінювати не лише обсяг, але й якість знань і вмінь, не тільки формальні результати навчання, а й творчу роботу студентів [4; 5].

Критерії інтегративної підготовки (за М. Прокоф'євою) [18]:

- **мотиваційно-ціннісний** із показниками: усвідомлення сенсу своєї професії, професійна спрямованість студентів на розвиток;

- **когнітивний** із показниками: загально-педагогічні й методичні знання теорії та практики, знання психології дітей різного віку й методів її пізнання (для майбутніх педіатрів);

- **професійно-діяльнісний** із показниками: професійно-педагогічні й методичні вміння, рівень володіння професійною майстерністю, наявність уміння застосовувати теоретичні знання у вирішенні навчально-виховних

завдань, розуміння професійних завдань, їх значущості, чітке уявлення про необхідні якості знань, умінь, навичок лікаря у сьогоденні та майбутньому;

- **рефлексивний** із показниками: саморегуляція особистості, об'єктивна самооцінка професійно значущих якостей особистості, наявність умінь організації самовиховання, самовдосконалення, впевненості в собі.

Критерії підготовки до професійної діяльності [15] можуть мати наступні показники:

Мотиваційний представлений такими показниками:

- бажання оволодіти знаннями, вміннями та навичками з фахових дисциплін;
- домінування професійних інтересів над особистими;
- усвідомлення особистісного сенсу та значущості професійного самовдосконалення;
- сформованість та спрямованість потреби до професійної підготовки та сформованість потреби щодо оволодіння знаннями, вміннями й навичками професійної підготовки [23].

Професійно-діяльнісний компонент має наступні показники:

- уміння ставити мету й завдання професійного самовдосконалення, планувати кроки щодо їх досягнення;
- володіння різними методами, прийомами і технологіями самовдосконалення;
- уміння вибирати і використовувати доцільні засоби для пошуку й засвоєння професійно-орієнтованої інформації;
- уміння здійснювати самоконтроль, самоаналіз і самооцінку результатів діяльності із самовдосконалення;
- здатність розвивати на основі професійно орієнтованої підготовки прикладні знання, вміння й навички, спеціальні і психофізичні якості, необхідні для успішної професійної діяльності;
- володіння досвідом творчого використання знань, умінь і навичок у професійній діяльності для досягнення життєвих і професійних цілей.

Комунікативно-ситуативний компонент готовності має такі критерії:

- вміння та навички спілкування англійською мовою у різних професійних ситуаціях;
- володіння різними методами, прийомами і технологіями передавання інформації членам колективу;
- здатність розуміти, відтворювати і продукувати професійно необхідну інформацію, що містить термінологічну лексику;
- усвідомлене використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Критерії сформованості професійної компетентності майбутніх фахівців [9]:

- **мотиваційний** (інтерес до обраного напрямку підготовки; визначеність у професійному майбутньому; рівень сформованості мотивів і потреб щодо реалізації знань у професійній діяльності);
- **когнітивний** (наявність професійно-педагогічних знань і розвиненість умінь, що забезпечують формування професійної компетентності);
- **емоційно-оцінювальний** (здатність здійснювати самоаналіз і самооцінювання, прагнення до самовдосконалення);
- **діяльнісний** (компетенції адекватного застосування знань із теоретичних дисциплін на практиці; вміння керувати процесом; здатність до саморозвитку власних можливостей) [9, с. 9].

Критерії та показники сформованості професійної компетентності (на засадах акмеологічного підходу) [24]:

- **мотиваційно-цільовий** (мотиваційна спрямованість професійних інтересів і потреб, педагогічна спрямованість на досягнення вищих щаблів професійної компетентності);
- **змістово-процесуальний** (якість фахових знань і розвиненість умінь, які забезпечують формування професійної компетентності);
- **рефлексивно-оцінювальний** (наявність умінь здійснювати самоаналіз та самооцінювання, прагнення до самовдосконалення);

- **креативний** (здатність до саморозвитку власних можливостей та творчого перетворення дійсності з метою різнобічного розвитку).

Критерії готовності фахівця до діяльності [11]:

- мотиваційний (потреба, мотиви, ціннісні настанови);
- теоретичний (методологічні, загальнонаукові, професійні знання);
- практичний, який виявляється в діяльності, реалізується за рахунок умінь та навичок і може здійснюватися на рівнях розуміння, відтворення, застосування, творчості;
- творчий, показником якого є креативність.

Критерії готовності до професійної діяльності [16]

- процесуально-діяльнісний, до якого відносяться професійні вміння (конструювання та організація діяльності);
- індивідуально-особистісний – наявність внутрішньої потреби щодо здійснення лікарської діяльності, рефлексії й елементів творчості.

Критеріями оцінювання готовності до діяльності є [1]:

- характер засвоєння вже відомого знання,
- якість виявленого студентом знання,
- логіка мислення,
- аргументація,
- послідовність і самостійність викладу,
- культура мовлення,
- ступінь оволодіння вже відомими способами діяльності,
- вміння і навички застосування засвоєних знань на практиці,
- оволодіння досвідом творчої діяльності,
- якість виконання роботи.

Критерії завжди базуються на *системі показників* [19, с. 261].

Показник являє собою кількісну характеристику явищ і процесів, які дають змогу зробити висновок про їх стан у динаміці [6, с. 10]. Водночас критерій і показник тісно взаємопов'язані: науково обґрунтований вибір критерію значною мірою зумовлює правильний вибір системи показників і,

навпаки, якість показника залежить від того, наскільки він повно й об'єктивно характеризує прийнятий критерій [12, с. 79].

Термін «показники» – це:

- якісна характеристика окремого значущого компонента системи, що можна оцінити об'єктивно та ціленаправлено змінити;
- дані, за котрими можна судити про розвиток, хід, стан чогось, якісні і кількісні характеристики кожної якості, тобто міра того чи іншого критерію;
- у психолого-педагогічній літературі він трактується як засіб, за допомогою якого вимірюються напрями найбільш оптимального вирішення практичних завдань в існуючих або заданих конкретних умовах;
- якісні або кількісні характеристики сформованості кожної якості, тобто міра сформованості того або іншого критерію [22].

Показник відображає окремі властивості та ознаки пізнавального об'єкта і є засобом накопичення кількісних і якісних даних для критеріального узагальнення, тобто кожен критерій містить у собі певну сукупність показників, що кількісно і якісно його характеризують.

Під час нашого експериментального дослідження вивчалася динаміка успішності майбутніх лікарів із циклу природничонаукових дисциплін на початку і після введення у відповідні дисципліни інтеграційної складової.

На основі аналізу наукових праць із тематики професійної готовності майбутніх лікарів та підходів до їх визначення нами виокремлено такі показники:

1. *Показник успішності природничонаукового циклу дисциплін.*
2. *Показник успішності професійно-практичного циклу дисциплін.*

Відповідно до показника успішності циклу дисциплін введено рівні успішності.

Наступний етап педагогічного експерименту передбачав дослідження залежності рівня успішності студентів з циклу дисциплін професійно-

практичної підготовки в залежності від рівня інтеграції. В рамках даного дослідження ми розглядали три рівні успішності:

- репродуктивний рівень - 122-139 балів;
- продуктивний рівень - 140-169 балів;
- творчий рівень - 170-200 балів.

Кінцевим кроком у нашому дослідженні є визначення та обґрунтування рівня готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності.

5.2. Організація і методика констатувального етапу педагогічного експерименту

Результати аналізу стану професійної підготовки майбутніх лікарів зумовили необхідність визначення теоретичних та методичних засад інтеграції їх природничонаукової та професійно-практичної підготовки, що потребувало експериментальної перевірки їх ефективності.

Завданням констатувального експерименту (2011-2014 рр.) була перевірка стану практичної підготовки до професійної діяльності майбутніх лікарів. Реалізація цього завдання здійснювалася відповідно до наступних етапів.

Глобальною ціллю констатувального експерименту було виявлення недоліків існуючих інтегрованих дисциплін, а відповідно формуючого – з'ясування чинників, які їх спричинюють, а також шляхи їх усунення. На цьому етапі вивчався стан практики використання інтегрованих дисциплін у медичних закладах вищої освіти.

На початковій стадії основною метою експерименту було визначення (констатація) вихідного рівня всіх параметрів і чинників, які підлягають дослідженню. Проводилося вивчення початкового стану педагогічної системи при використанні контролюючих засобів і методів. За допомогою методів спостереження, вивчення документації встановлювалась наявність необхідних умов для проведення експерименту, оцінювався стан учасників експерименту.

Пробний констатувальний (пропедевтичний) експеримент (ПКЕ).

Під час констатувального експерименту здійснювалася перевірка часткових гіпотез, зокрема:

1. Оцінка впливу інтеграції на рівень професійно-практичної підготовки.
2. Перевірка успішності студентів із професійних дисциплін.
3. Визначення рівня інтеграції знань із професійних дисциплін.
4. Перевірка успішності студентів із природничонаукових дисциплін та визначення рівня впливу на вивчення професійних дисциплін.

Таким чином, після окреслення основних етапів було проведено безпосереднє дослідження стану інтеграції професійних знань майбутніх лікарів.

Важливим етапом ПКЕ було виявлення особливостей використання природничонаукових дисциплін в *освітньому процесі* підготовки студентів та безпосередньо у *процесі професійної діяльності*.

Для цього було проаналізовано навчально-педагогічну документацію, зокрема навчальні програми підготовки лікарів, програми практик, проведено анкетування і опитування викладачів дисциплін, випускників та практикуючих лікарів.

На основі аналізу зібраної інформації встановлено основні види діяльності майбутніх лікарів, які передбачають використання природничонаукових знань та вмінь. Результати обробки зібраної інформації у практикуючих лікарів показали невідповідність між об'єктивно існуючими професійними вимогами до використання природничонаукових знань і вмінь та рівнем їх використання у практиці роботи навчальних закладів при підготовці лікаря. З'ясовано, що можливості природничих наук для освіти медика викладачами професійних дисциплін використовуються далеко не в повній мірі.

Нами було визначено рівень використання природничонаукових знань та умінь викладачами таких професійних дисциплін підготовки майбутніх лікарів, як «Радіологія», «Офтальмологія», «Оториноларингологія», «Анестезіологія та інтенсивна терапія», «Внутрішня медицина», «Неврологія», «Загальна

хірургія», «Педіатрія», «Мікробіологія, вірусологія та імунологія», «Акушерство та гинекологія», «Гігієна та екологія», «Урологія».

Результати свідчать, що найбільший рівень використання природничонаукових знань та умінь спостерігається при вивченні «Радіології», «Анестезіології та інтенсивної терапії» та «Офтальмології», а отже, саме ці клінічні дисципліни мають найбільший потенціал для суттєвого вдосконалення професійної підготовки за рахунок інтеграції знань.

Орієнтація на інтегроване вивчення саме цих фахових дисциплін та встановлення інтегративних зв'язків із дисциплінами природничонаукового циклу сприятиме підвищенню якості професійної підготовки майбутніх лікарів.

Враховуючи той факт, що попередні етапи мали підготовчий характер, на наступному етапі було проведено дослідження з метою визначення рівня інтеграції знань майбутніх лікарів із професійних дисциплін.

Аналіз здійснено для вибраних дисциплін наступним чином. Обирається ключовий предмет професійно-практичного блоку (наприклад, «Анестезіологія та інтенсивна терапія») та три додаткових із природничонаукового блоку («Медична хімія», «Медична і біологічна фізика» та «Медична біологія») і визначається рівень інтеграції між ними, згідно якого і робиться висновок про необхідність знань з одного предмету при вивченні іншого.

При задовільному рівні успішності з природничонаукових дисциплін застосування знань і вмінь із них під час вивчення наведених вище дисциплін є недостатнім. Це наводить на думку про те, що в системі знань студентів недостатньо сформовані інтегративні зв'язки та вміння.

Базовий констатувальний експеримент.

У процесі констатувального експерименту досліджувався вплив чинників для впорядкування процесу за певними критеріями, надання йому необхідної форми з метою найкращої реалізації поставленої цілі.

На результативність упровадження інтегрованих дисциплін у навчальний процес медичних закладів вищої освіти зі сторони викладачів необхідно пройти підвищення рівня кваліфікації, здійснити підготовку навчально-програмної

документації, розробити навчально-методичне забезпечення, визначити систему контролю та критерії оцінювання.

На основі вивчення навчально-програмної документації нами проаналізовано ступінь спорідненості понять у дисциплінах; оптимальне співвідношення між обсягами навчального матеріалу з усіх дисциплін; динаміку засвоєння навчального матеріалу інтегративних та традиційних дисциплін за виокремлений проміжок часу (кількість годин / кількість тижнів). За результатами дослідження виявлено, що найбільшу проблему становить коригування змісту навчальних програм та підвищення кваліфікації викладачів.

Виявлено ефективність вивчення інтегрованих дисциплін у професійній підготовці майбутніх лікарів.

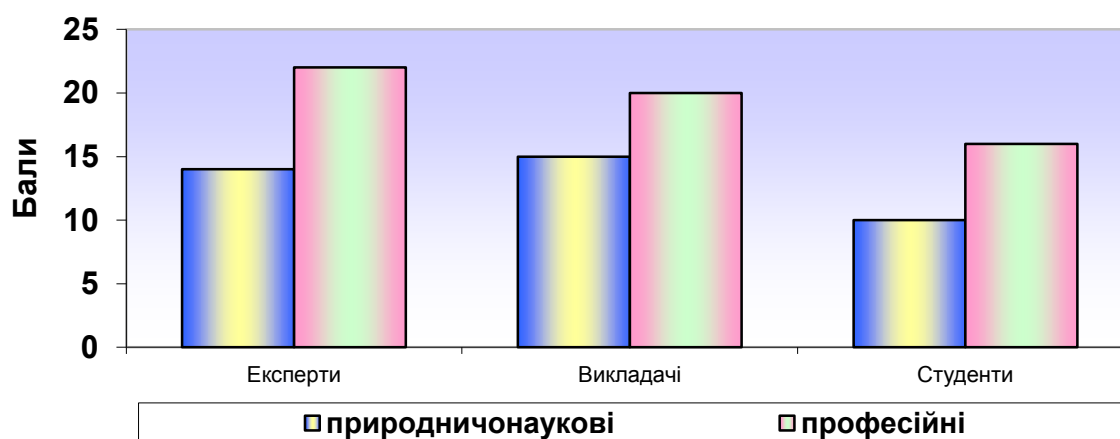


Рис. 5.1. Ефективність інтегрованих дисциплін у професійній підготовці

У даному дослідженні взяли участь три групи респондентів: експерти (практикуючі лікарі), викладачі та студенти. Аналіз результатів вказує на ефективність використання інтегрованих дисциплін у порівнянні зі звичайними, тому необхідність їх удосконалення є актуальною педагогічною проблемою.

Дослідження показало необхідність використання інтегрованих дисциплін у професійній підготовці, але постало запитання про міру їх ефективності.



Рис. 5.2. Коефіцієнт ефективності використання інтегрованих дисциплін

На рис. 5.2 в ролі показника виступає успішність студентів, яку ми можемо порівняти у випадку використання різних інтегрованих дисциплін: «Акушерство і гінекологія», «Педіатрія», «Урологія», «Оториноларингологія», «Радіологія», «Анестезіологія та інтенсивна терапія», «Офтальмологія», «Неврологія», «Мікробіологія, вірусологія та імунологія» та ін. Використання інтегрованих дисциплін у більшості випадків призводить до росту успішності, яка має безпосередній вплив на формування готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності.

Таким чином ми отримали результати, які підтверджують ефективність інтегрованих дисциплін в освітньому процесі медичного вишу.

Далі на основі даних анкетування, проведеного серед викладачів природничого циклу дисциплін з'ясувалися проблеми, пов'язані з упровадженням інтегрованого навчання майбутніх лікарів. Більшість із них виявила розуміння необхідності викладання фундаментальних предметів у медичному закладі вищої освіти із спрямуванням на формування фахових компетентностей майбутніх лікарів. Проте частина викладачів вказала на перешкоди на шляху до впровадження інтегрованого навчання.

На рис. 5.3 показано результати аналізу про основні причини недостатнього використання інтегрованими дисциплінами у професійній

підготовці майбутніх лікарів природничонаукових знань і вмінь. Серед інших ми розглянули такі причини:

- 1 – практична відсутність механізмів діагностики якості інтегрованих дисциплін;
- 2 – складності переструктурування змісту інтегрованих дисциплін;
- 3 – формальності з уведенням нових інтегрованих дисциплін;
- 4 – відсутність механізмів виключення застарілих тем та тих, які не відповідають сучасним вимогам, з навчального процесу;
- 5 – невідповідність викладача.

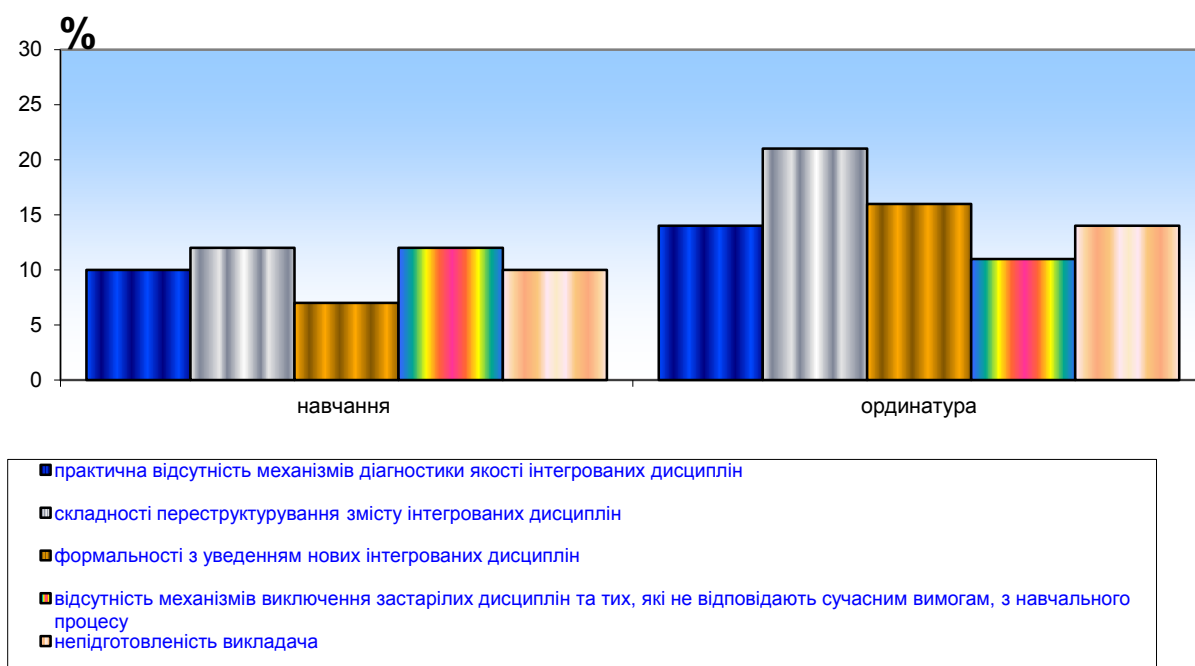


Рис. 5.3. Причини недостатнього використання інтегрованих дисциплін у професійно-практичній підготовці лікаря

Отже розвиток інтегрованих дисциплін перебуває на стадії, яка потребує вдосконалення та покращення.

Ще однією причиною неналежного використання інтегрованих дисциплін у професійній підготовці майбутніх лікарів є недостатнє розуміння сутності інтегрованих дисциплін та їх ролі серед викладачів і студентів. На рис. 5.4 наведені результати відповідного дослідження, де отримані значення розподілені на три рівні розуміння сутності використання інтегрованих дисциплін: низький, середній та високий.

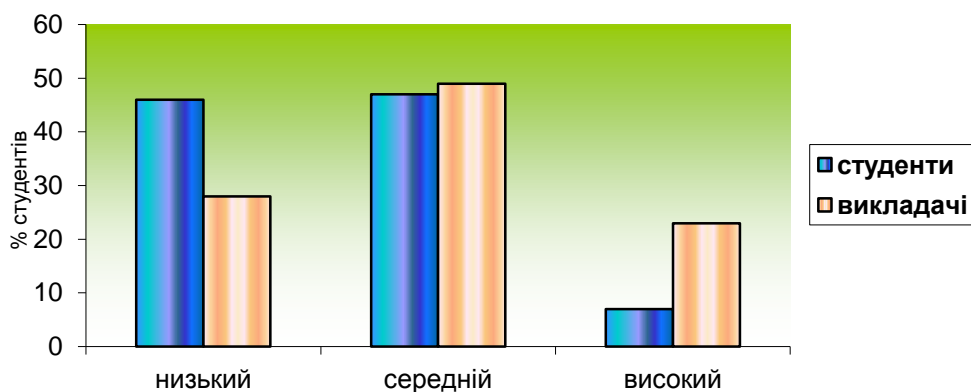


Рис. 5.4. Розуміння сутності використання інтегрованих дисциплін студентами та викладачами ВНЗ

На високому рівні є лише незначна частина викладачів та студентів (близько 25% і 10% відповідно), тоді як більшість знаходиться на середньому та низькому рівнях розуміння сутності викладання інтегрованих дисциплін.

На наступному етапі було досліджено вплив інтеграції знань, умінь і навичок на формування готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності. Вивчення проводилося із застосуванням кейс-методу.

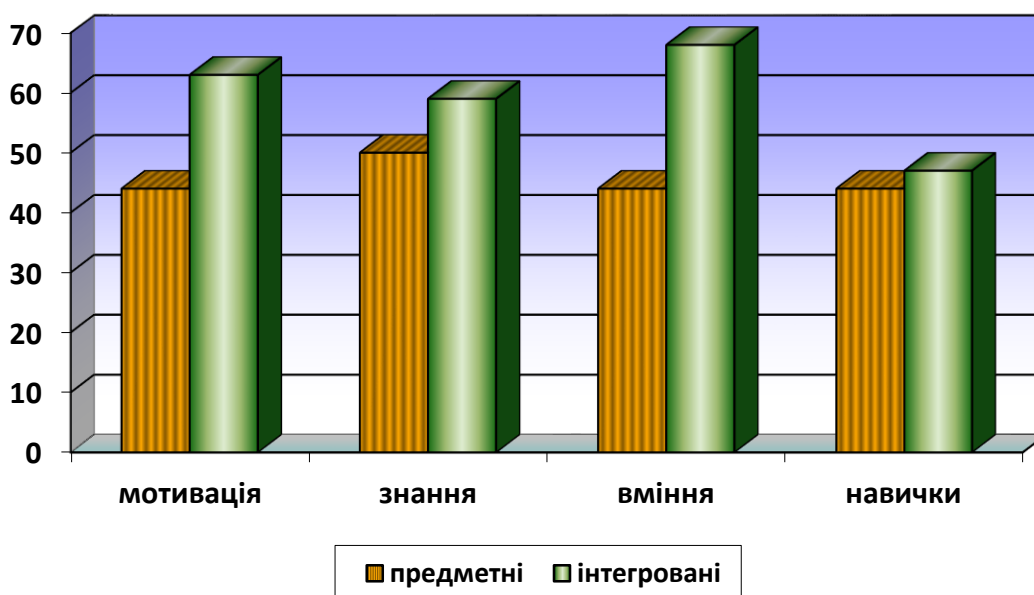


Рис. 5.5. Дослідження впливу інтеграції знань, умінь та навичок на готовність до професійної діяльності

Таким чином, можна зробити висновок про існування суттєвих недоліків в існуючих інтегративних дисциплінах, що використовуються при професійній

підготовці майбутніх лікарів. Оцінки ефективності існуючих інтегрованих дисциплін є далекими від максимальних, що свідчить про можливість їх удосконалення та покращення.

Контрольний констатувальний експеримент передбачав вивчення мотиваційного, змістового, діяльнісного і результативного компонентів готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності. Дослідження проводилося за відповідними показниками і на трьох рівнях (високому, середньому і низькому).

У процесі дослідження *мотиваційного компоненту* готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності було з'ясовано загальну спрямованість на пізнання і організацію навчальної діяльності; вивчено ступінь зацікавленості діяльністю та сформованість пізнавальної потреби як відчуття внутрішньої необхідності в професійній діяльності.

З'ясовано, що у 54,3 % респондентів домінують стійкі стереотипи стосовно інтегративних процесів, категорично не визнають їх лише 3,1 % опитуваних. Це – педагоги-консерватори, які надають перевагу традиційним методам, котрі вони використовують при викладанні природничих і фахових дисциплін. 26,3 % викладачів вважають, що інтегративні методики навчання вимагають спеціальної трудомісткої підготовки і є невиправданими в складних соціально-економічних умовах, при погіршення матеріальних умов педагогічних працівників. Частина опитуваних (31,3 %) знайомі з інтеграційними ідеями, сприймають нові ідеї, але не мають достатнього досвіду для їх реалізації на практиці.

У таблиці 5.1. представлено узагальнені результати діагностичного обстеження мотиваційного компонента готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності.

Таблиця 5.1.

**Мотиваційний компонент готовності майбутнього лікаря
до професійної діяльності**

Показники \ Рівні	Високий	Середній	Низький
мотивація вивчення природничонаукових дисциплін	24,5	38,1	37,4
мотивація вивчення професійно-практичного циклу	26,5	29,3	44,2
мотивація вивчення інтегрованих дисциплін	19,2	31,3	49,5

Наступний етап констатувального експерименту спрямовано на встановлення рівнів сформованості готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності за *змістовним компонентом* готовності. З цією метою було з'ясовано вміння відбирати і опрацювати інформацію, систематизувати її; знання сутності і специфіки майбутньої професійної діяльності, моделювання своєї діяльності тощо.

Аналіз відповідей на запитання анкети та творчих робіт показав, що значна частина із майбутніх лікарів (47,8 %) уміють працювати з інформацією, шукають її в різних джерелах, однак не завжди справляються з її відбором та систематизацією. Причиною цього є низький рівень вибору критеріїв, що призводить до неоднорідності груп тощо.

Більшість студентів досконало володіють комп'ютерною технікою, що дає їм певні переваги у роботі з інформацією. Проте серед цієї частини респондентів великий відсоток осіб, які менше уваги приділяють читанню і створенню власних розробок.

Однак, лише близько 15 % опитаних мають свідоме, системне й узагальнене уявлення про пошук інформації, творчі роботи виконують на високому рівні.

Узагальнені результати дослідженості змістового компонента готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності представлено у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2.

**Змістовий компонент готовності майбутніх лікарів
до професійної діяльності**

Показники \ Рівні	<i>високий,</i> %	<i>середній,</i> %	<i>низький,</i> %
сформованість природничо-наукової складової знань	18,2	47,8	34,0
сформованість професійно-практичної складової знань	28,4	52,6	19,0
сформованість інтегральної готовності.	14,9	39,9	45,2

Наступним етапом було визначення рівнів сформованості *діяльнісного компоненту* готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності. З цією метою було з'ясовано рівень сформованості мисленневих операцій та наявність роботи щодо самовдосконалення; визначена самооцінка знань у галузі сучасної теорії медицини, необхідних для успішного засвоєння програмового матеріалу; самооцінка готовності до самостійної професійної діяльності. Діагностика рівнів діяльнісного компоненту готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності передбачала виконання творчих завдань (використання кейс-методу), тестування, опитування.

На основі тестування і виконання творчого завдання визначено, що значна частина респондентів (45,9 %) має сформовані навички професійних умінь. Певні проблеми виникають з постановкою діагнозу (55,1 %). У ході бесід з учасниками експерименту було також встановлено, що частина студентів працюють над розвитком клінічного мислення (уміння знаходити раціональні й оптимальні шляхи діагностики), намагаються власними зусиллями доходити певного висновку, встановлювати важливі закономірності і застосовувати на практиці набуті знання (табл. 5.3).

Таблиця 5.3.

**Діяльнісний компонент готовності майбутніх лікарів
до професійної діяльності**

Показники	Рівні	високий, %	середній, %	низький, %
уміння застосовувати природничонаукові знання у професійній діяльності		16,9	34,5	48,6
уміння застосовувати теоретичні та практичні знання зі спеціальності		29,7	45,9	24,4
уміння інтегрувати знання для вирішення професійного завдання		12,6	32,3	55,1

Наступна частина констатувального етапу експерименту була присвячена діагностиці *результативного компонента* готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності. Серед критеріїв готовності було досліджено: вміння поставити ціль, виокремити підцілі, встановити ієрархію підцілей; вибір відповідних методів, засобів, способів досягнення поставленої мети; оцінка результатів.

Аналіз виконаних практичних завдань виявив у частини студентів низький рівень сформованості необхідних умінь. Так, 15,1 % студентів не змогли навести приклади або змодельовати професійну ситуацію. Інші респонденти (48 %) могла поставити цілі, проте не чітко визначити очікуваний результат.

На основі отриманих результатів для кожного показника обчислені середні значення, які дають розподіл респондентів за рівнем результативного компонента готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності (табл. 5.4).

Таблиця 5.4.

Результативний компонент готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності, %

Показники	Рівні		
	високий	середній	низький
Вміння проаналізувати дані	16,7	48,0	35,3
Знання теоретичних основ для даної ситуації	26,3	58,6	15,1
Інтегральна здатність поставити діагноз та вибрати шляхи лікування	14,1	18,2	67,7

Таким чином, виявлено середній рівень сформованості готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності за результативним компонентом.

Для аналізу цього етапу дослідження у таблиці 5.5 наведемо узагальнені результати готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності за всіма чотирма компонентами відповідно до означених рівнів, здійснивши усереднення по них.

Таблиця 5.5.

Узагальнені результати готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності

Компоненти	Рівні		
	високий, %	середній, %	низький, %
Мотиваційний	23,4	32,9	43,7
Змістовий	20,5	46,8	32,7
Діяльнісний	19,7	37,6	42,7
Результативний	19,0	41,6	39,4
Середні значення	20,7	39,7	39,6

Таким чином, результати дослідної роботи відображають переважаючу тенденцію: значна частина студентів виявила низький рівень стану професійної готовності, а, отже, система предметної підготовки не забезпечує належної готовності до професійної діяльності, оскільки повною мірою не формує

налаштованості на інтегративні форми і методи, та зміст, не сприяє засвоєнню необхідної системи інтегрованих знань та умінь, розвитку необхідних професійних якостей.

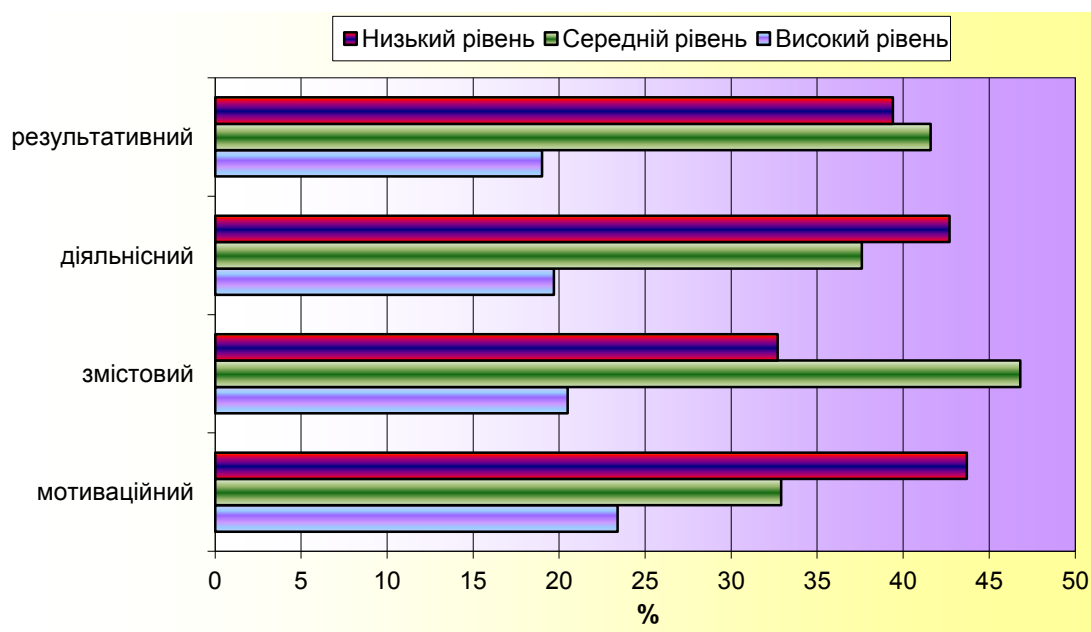


Рис. 5.6. Узагальнена оцінка готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності

За результатами констатувального етапу експерименту можна стверджувати, що в системі професійної підготовки майбутнього лікаря до професійної діяльності основний акцент зроблено на зміст навчання і значно менше уваги приділяється забезпеченню інтегральної готовності. Наслідком цього є труднощі, яких зазнають значна частина лікарів під час перших років роботи. Перш за все, це зумовлено їх не вмінням оцінити стан пацієнта з позицій системності та цілісності організму, з обов'язковим урахуванням усіх його особливостей. Лікар, що володіє такими навичками, розглядає хворобу як процес, досліджує етіологічні фактори, особливості патогенезу хвороби, передбачає подальші зміни стану хворого з урахуванням можливих ускладнень та супутніх захворювань.

Інтеграція природничих і фахових дисциплін сприятиме логічному та глибокому розумінню клінічного значення фундаментальних наук і стане потужним фактором, що сприятиме кращому формуванню готовності майбутніх лікарів до професійної діяльності.

Проведений аналіз стану інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки студентів показав, що традиційна система не забезпечує достатнього рівня розвитку професійної готовності майбутніх медиків. Це зумовило необхідність пошуку нових теоретичних та методичних підходів до формування професійної готовності студентів та визначення інтегративних засад цього процесу.

5.3. Формувальний експеримент та узагальнення результатів дослідження

На формувальному етапі педагогічного експерименту (2014-2018 рр.) впроваджувалася, визначалася та обґрунтовувалася модель професійної підготовки майбутніх лікарів. Базовою метою формувального експерименту було доведення гіпотези дослідження, яка полягала у тому, що професійна підготовка майбутніх медиків буде ефективнішою у випадку інтеграції природничонаукових та професійно-практичних дисциплін.

У процесі експериментального дослідження учасники були розподілені на чотири групи: три експериментальні та одну контрольну групу. У контрольній групі навчання відбувалося у звичних умовах. В експериментальних групах освітній процес передбачав дію активного педагогічного чинника, а саме інтеграцію природничонаукових та професійно-практичних дисциплін. Для дослідження було обрано наступні дисципліни:

- природничонаукові: *«Медична та біологічна фізика», «Медична хімія», «Медична біологія»;*
- професійно-практичні: *«Радіологія», «Офтальмологія», «Оториноларингологія», «Анастезіологія та інтенсивна терапія», «Гігієна та екологія», «Педіатрія», «Внутрішня медицина», «Акушерство та гінекологія», «Мікробіологія, вірусологія та імунологія», «Неврологія», «Загальна хірургія», «Урологія».*

Вибір саме трьох експериментальних груп був зумовлений дослідженням трьох рівнів інтеграції, обґрунтованих у теоретичній частині дисертаційної

роботи. Отже, у першій експериментальній групі було впроваджено перший рівень інтеграції, у другій – другий рівень і відповідно у третій експериментальній групі – найвищий, третій рівень. Частковою гіпотезою дослідження було підтвердження факту, що рівень інтеграції позитивно впливає на успішність студентів із професійно-практичних дисциплін.

Етапи формувального етапу педагогічного експерименту:

1. *Дослідження динаміки успішності студентів першого року навчання з циклу природничонаукових дисциплін.*
2. *Дослідження динаміки успішності студентів IV і V курсів із циклу дисциплін професійно-практичної підготовки та порівняльний аналіз рівнів успішності з цих дисциплін та рівня інтеграції.*
3. *Дослідження залежності рівня готовності до професійної діяльності майбутніх лікарів від узагальненого рівня успішності.*

Дослідження динаміки успішності майбутніх лікарів із циклу природничонаукових дисциплін

До розгляду в процесі даного дослідження було обрано наступні дисципліни природничонаукового циклу: «Медична та біологічна фізика», «Медична хімія», «Медична біологія». Для кожної з цих дисциплін проводилося порівняння результатів успішності у контрольній групі та узагальнений результат експериментальних груп. Заміри проводилися на початковому та завершальному етапах експериментального дослідження у контрольній та експериментальних групах.

Результати дослідження динаміки успішності майбутніх медиків із дисципліни ***«Медична та біологічна фізика»*** представлені на рис. 1.

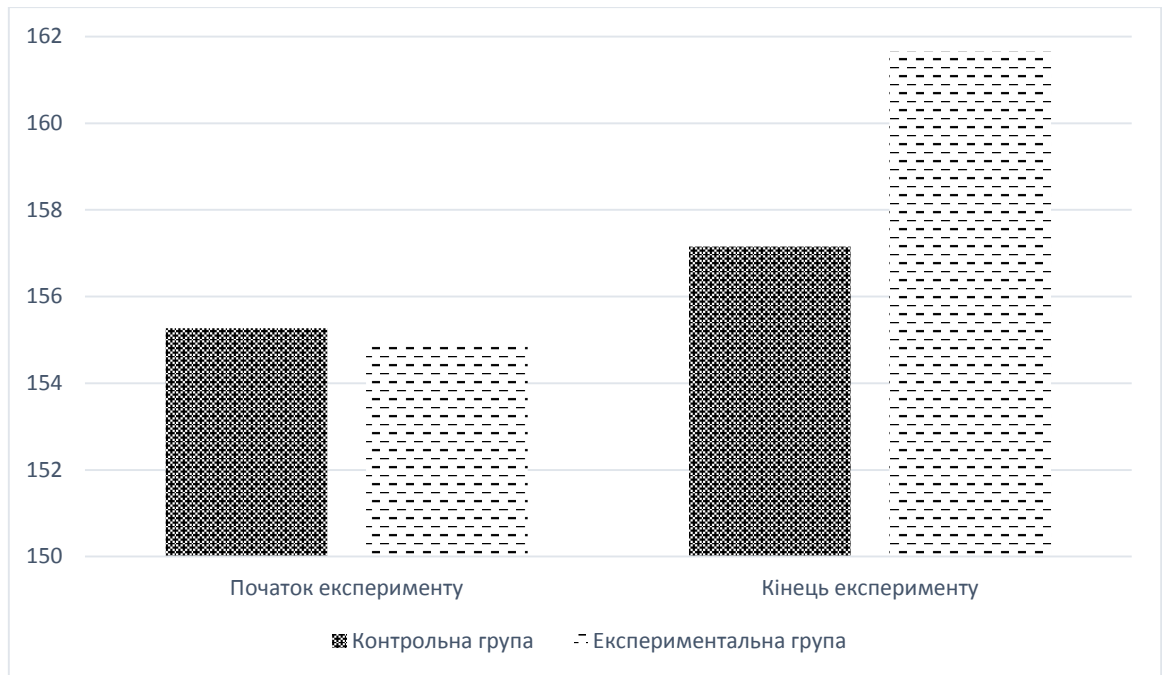


Рис. 1. Динаміки успішності майбутніх медиків із дисципліни «Медична та біологічна фізика»

Таким чином, на початку експериментального дослідження відмінності у контрольній та експериментальній групі були не суттєвими (0,64%), проте у кінці дослідження середня успішність у експериментальній групі зросла (2,79%). Для перевірки достовірності отриманих результатів був використаний t-критерій Стьюдента.

Порівнюючи кілька статистичних характеристик, обчислені за результатами випадкових вибірок, ми встановлювали, чи істотна між ними різниця, оскільки вона може носити випадковий характер (коливатися) і не виражати систематичну відмінність порівнюваних ознак. Для цього порівнювалися різниці між характеристиками з надійною межею, яка виражає межі випадкових варіацій (якщо різниця більша за надійну межу, то відмінність називається істотною, вона виражає систематичну відмінність порівнюваних характеристик).

Перевірка розпочиналася з формулювання нуль-гіпотези, яка стверджувала, що дані вибірок одержані із статистично ідентичних сукупностей, а отже, будь-яка відмінність між експериментальною та контрольною групами є випадковою варіацією. На наступному етапі

розраховувалося експериментальне значення критерію Стьюдента для незалежних вибірок та його порівняння з табличним значенням при рівні значущості 0,05. При $t > t_{кр}$ заперечувалася нуль-гіпотеза, а отже доводилося, що відмінність між експериментальною та контрольною групами є систематичною, тобто викликана впровадженням запропонованої методики. Якщо критичне значення критерію Стьюдента $t < t_{кр}$, відмінності у порівнюваних показниках статистично не значимі.

Таким чином, у випадку дослідження динаміки успішності майбутніх лікарів із дисципліни «Медична та біологічна фізика» перевірка достовірності за допомогою критерію Стьюдента дала можливість отримати наступні результати: порівняння показників успішності студентів у контрольній та експериментальній групах на початку дослідження не виявило суттєвої різниці між показниками успішності досліджуваних груп ($t = 0,18$, $t_{кр} = 1,99$, $t < t_{кр}$, $p = 0,05$), натомість у кінці експериментального дослідження успішність студентів експериментальної групи суттєво зросла у порівнянні з аналогічними показниками контрольної групи ($t = 2,41$, $t_{кр} = 1,99$, $t > t_{кр}$, $p = 0,05$). Тобто, статистична перевірка засвідчила, що зростання успішності студентів в експериментальній групі зумовлена саме використанням інтегративного підходу при викладанні дисципліни. Тим не менше, успішність студентів контрольної групи в кінці експерименту суттєво не змінилася у порівнянні з початковим його етапом, що свідчить про те, що саме інтеграція дисциплін природничонаукового та професійно-практичного циклів підготовки позитивно впливає на досліджуваний показник. Тобто інтеграція дисциплін має позитивний вплив на успішність із дисципліни «Медична та біологічна фізика».

Результати дослідження динаміки успішності майбутніх лікарів із дисципліни «Медична хімія» представлені на рис.2.

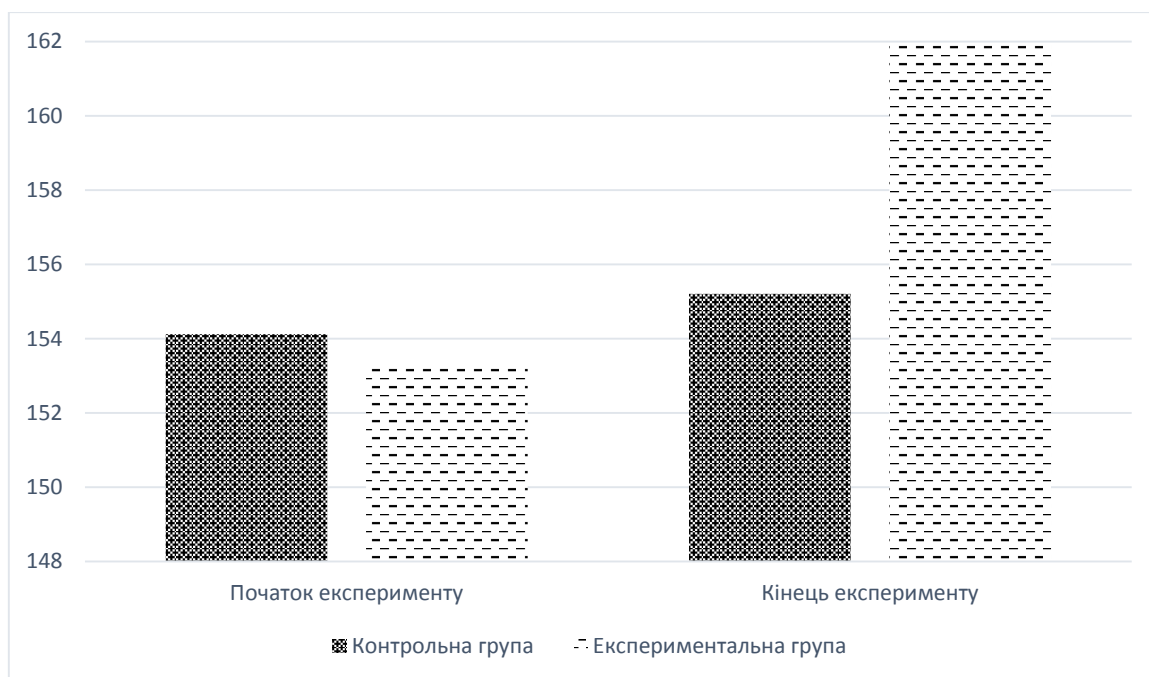


Рис.2. Динаміки успішності майбутніх медиків з дисципліни
«Медична хімія»

Проведений аналіз засвідчує, що на початку експериментального дослідження відмінності у контрольній та експериментальній групі були не суттєвими (0,55%), проте у кінці дослідження середня успішність у експериментальній групі зросла (4,1%). Для перевірки достовірності отриманих результатів був використаний t-критерій Стьюдента.

Таким чином, у випадку дослідження динаміки успішності майбутніх лікарів із дисципліни «Медична хімія» перевірка достовірності за допомогою критерію Стьюдента дала можливість отримати наступні результати: порівняння показників успішності студентів у контрольній та експериментальній групах на початку дослідження не виявило суттєвої різниці між цими показниками досліджуваних груп ($t = 0,35$, $t_{кр} = 1,99$, $t < t_{кр}$, $p = 0,05$), проте у кінці експерименту успішність студентів експериментальної групи зросла у порівнянні з аналогічними показниками контрольної групи ($t = 2,70$, $t_{кр} = 1,99$, $t > t_{кр}$, $p = 0,05$). Тобто, статистична перевірка засвідчила, що зростання успішності студентів у експериментальній групі зумовлена саме використанням інтегративного підходу. Тим не менше успішність студентів

контрольної групи в кінці експерименту суттєво не змінилася у порівнянні з початковим його етапом, що свідчить про те, що саме інтеграція дисциплін природничонаукового та професійно-практичного циклів підготовки позитивно впливає на досліджуваний показник. Таким чином, інтеграція дисциплін має позитивний вплив на успішність з дисципліни «Медична хімія».

Результати дослідження динаміки успішності майбутніх медиків із дисципліни «*Медична біологія*» представлені на рис. 3.

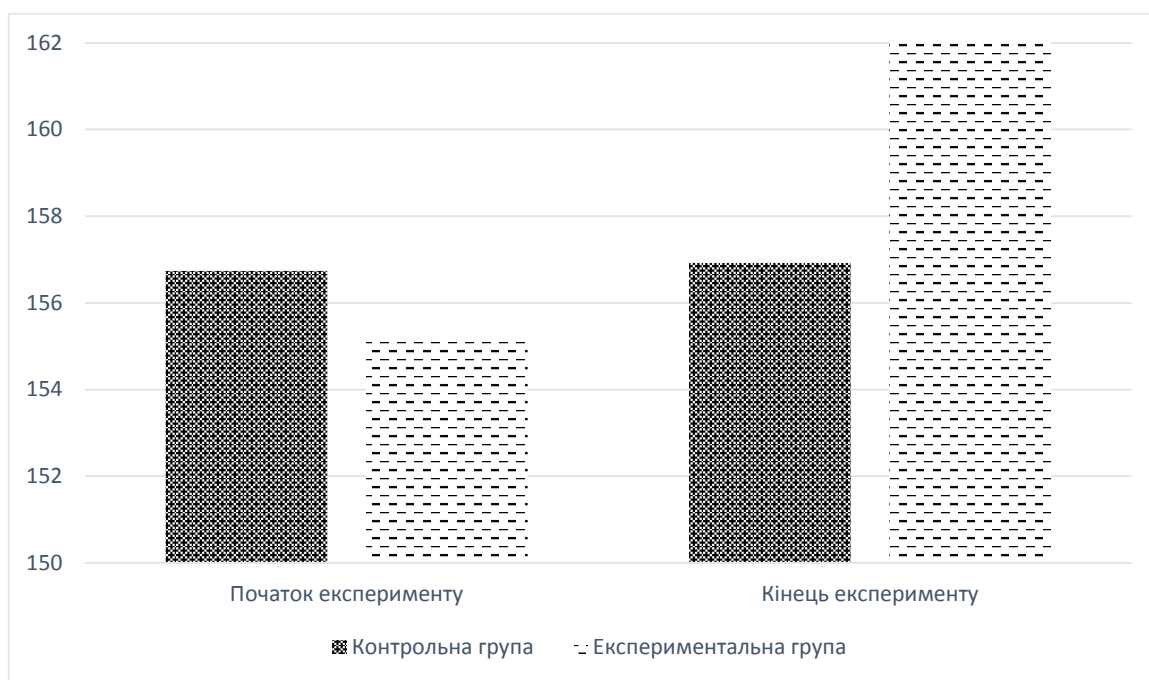


Рис.3. Динаміки успішності майбутніх медиків із дисципліни «Медична біологія»

Проведений аналіз засвідчує, що на початку експериментального дослідження відмінності у контрольній та експериментальній групі були несуттєвими (0,15%), проте у кінці дослідження середня успішність у експериментальній групі зросла (4,3%). Для перевірки достовірності отриманих результатів був використаний t-критерій Стьюдента.

Таким чином, у випадку дослідження динаміки успішності студентів із дисципліни «Медична біологія» перевірка достовірності за допомогою критерію Стьюдента дала можливість отримати наступні результати: порівняння показників успішності майбутніх лікарів у контрольній та

експериментальній групі на початку дослідження не виявило суттєвої різниці між цими показниками досліджуваних груп ($t = 0,46$, $t_{кр} = 1,99$, $t < t_{кр}$, $p = 0,05$), проте у кінці експерименту успішність студентів експериментальної групи зросла у порівнянні з аналогічними показниками контрольної групи ($t = 2,60$, $t_{кр} = 1,99$, $t > t_{кр}$, $p = 0,05$). Тобто, статистична перевірка засвідчила, що зростання успішності студентів в експериментальній групі зумовлена саме використанням інтегративного підходу. Тим не менше успішність студентів контрольної групи в кінці експерименту суттєво не змінилася у порівнянні з початковим його етапом, що свідчить про те, що саме інтеграція дисциплін природничонаукового та професійно-практичного циклів підготовки позитивно впливає на досліджуваний показник. Тобто інтеграція дисциплін має позитивний вплив на успішність з дисципліни «Медична біологія».

Дослідження успішності майбутніх медиків

із циклу дисциплін професійно-практичної підготовки

Наступний етап педагогічного експерименту передбачав дослідження залежності рівня успішності студентів із циклу дисциплін професійно-практичної підготовки в залежності від рівня інтеграції. Під час даного дослідження ми розглядали три рівні успішності:

- *репродуктивний рівень - 122-139 балів;*
- *продуктивний рівень - 140-169 балів;*
- *творчий рівень - 170-200 балів.*

Для кожного рівня було визначено кількість студентів із відповідними балами та досліджено їх залежність від рівня інтеграції у експериментальних групах (перша експериментальна група – перший рівень інтеграції, друга експериментальна група – другий рівень інтеграції, третя експериментальна група – третій рівень інтеграції, контрольна група – освітній процес без впровадження інтеграційних елементів).

Радіологія

Першою досліджуваною дисципліною була обрана *«Радіологія»*. Вона займає важливе місце серед професійно-практичних дисциплін у підготовці лікаря. Це зумовлено тим, що радіологічні методи дослідження нині посідають провідне місце у діагностиці більшості захворювань (комп'ютерна і магнітно-резонансна томографії, ультразвукове дослідження, позитронна і однофотонна емісійні томографії, інтервенційні методи і традиційна рентгенологія). У зв'язку з цим державні стандарти вищої медичної освіти (ОКХ і ОПП) вимагають від випускника вищого медичного навчального закладу вміння обрати оптимальний метод для виявлення функціонально-морфологічних змін при патології різних органів і систем та інтерпретувати дані радіологічних методів дослідження щодо клінічного діагнозу; вміння оцінити можливості різних методів променевої терапії та обрати оптимальний для лікування пухлинних і непухлинних захворювань.

Тому впровадження інтегративного підходу під час вивчення дисципліни *«Радіологія»* (Ш курс) на **першому рівні інтеграції** сприяло кращому засвоєнню теми *«Рентгенологічні методи обстеження»*, оскільки проблеми природи виникнення, властивостей і дії рентгенівського випромінювання були вивчені у дисципліні *«Медична та біологічна фізика»* (I курс). Студенти вже добре знали, у чому полягає суть методів флюорографії, рентгенографії, рентгеноскопії та комп'ютерної томографії, а також властивості рентгенівських зображень. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни *«Радіологія»* у *першій експериментальній групі* (перший рівень інтеграції) представлені у таблиці 1.

Таблиця 1.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Радіологія» у
контрольній та першій експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 1, осіб</i>	<i>Експериментальна група 1, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	12	9	19	14
<i>Продуктивний рівень</i>	64	48	79	59
<i>Репродуктивний рівень</i>	56	43	34	27
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у першій експериментальній групі зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 16%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 11%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 5%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Ми розрахували експериментальне значення критерію $\chi^2 = 8,53$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$ і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів першої експериментальної групи з дисципліни «Радіологія» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Другий рівень інтеграції з цієї ж дисципліни дозволив студентам здійснювати порівняльний аналіз різних рентгенологічних методів обстеження та поглибив знання з теми «Характеристика джерел йонізуючого випромінювання, що використовуються для променевої терапії. Фізичні та біологічні основи променевої терапії. Взаємодія іонізуючого випромінювання з речовиною. Механізм радіаційного пошкодження пухлинних клітин. Радіочутливість пухлин». Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «Радіологія» у другій експериментальній групі (другий рівень інтеграції) представлені у таблиці 2.

Таблиця 2.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Радіологія» у
контрольній та другій експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 2, осіб</i>	<i>Експериментальна група 2, %</i>
Творчий рівень	12	9	21	16
Продуктивний рівень	64	48	82	62
Репродуктивний рівень	56	43	29	22
Всього	132	100	132	100

Показники у другій експериментальній групі зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 21%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 14%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 7%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Нами було розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 13,25$. За таблицею значень при рівні значущості 0,01 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$ і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів другої експериментальної групи з дисципліни «Радіологія» за рахунок інтеграції її з дисциплінами природничонаукового циклу.

На третьому рівні інтеграції «Радіології» з дисциплінами природничонаукового циклу студенти знали дозиметричні характеристики рентгенівського пучка та гама-випромінювання, вміли визначити, який із методів променевої діагностики має найбільше променеве навантаження; які зміни на клітинному, тканинному, органному й організменному рівні відбуваються під дією радіації. Це дало можливість під час розв'язування ситуативних задач та аналізі історій хвороб пацієнтів обирати оптимальний метод променевого дослідження для виявлення функціонально-морфологічних змін при патології різних органів та систем. Знання ризиків використання

методів рентгендіагностики і променевої терапії сприяли виробленню у студентів розуміння того, що: їх призначення, наприклад, вагітним жінкам має бути клінічно оправдане, а введена доза має відповідати мінімальному рівню (йонізуюча радіація здатна викликати мутації в тих клітинах, швидкість поділу яких велика – у даному випадку плід володіє найбільш високою радіочутливістю); діти особливо чутливі до опромінення, тому при можливості доцільно використовувати нейонізуючі методи візуалізації (ультразвук чи магнітно-резонансна томографія). Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Радіологія*» у *третьій експериментальній групі* (третьій рівень інтеграції) представлені у таблиці 3.

Таблиця 3.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Радіологія» у контрольній та третій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 3, осіб</i>	<i>Експериментальна група 3, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	12	9	20	15
<i>Продуктивний рівень</i>	64	48	81	61
<i>Репродуктивний рівень</i>	56	43	31	24
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *третьій експериментальній групі* зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 19%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 13%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 6%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Ми розрахували експериментальне значення критерію $\chi^2 = 11,12$. За таблицею значень при рівні значущості 0,01 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$ і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів *третьої*

експериментальної групи з дисципліни «Радіологія» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Підсумкова діаграма з результатами розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «Радіологія» у контрольній та експериментальній групах представлені на рис. 4.

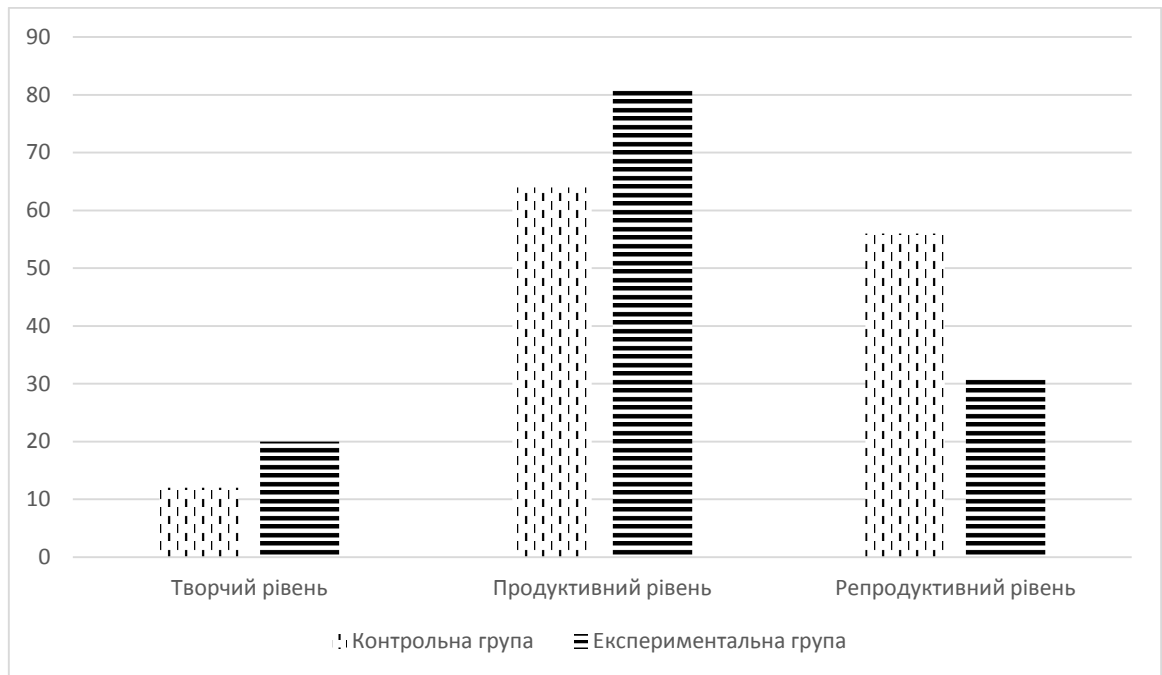


Рис. 4. Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Радіологія» у контрольній та експериментальній групах

Узагальнені показники в експериментальній групі зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 25 осіб, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 17 осіб, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 8 осіб. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Було розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 11,18$. За таблицею значень при рівні значущості 0,01 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів експериментальної групи з

дисципліни «Радіологія» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Динаміка успішності студентів з дисципліни «*Радіологія*» в залежності від рівня інтеграції представлена на рис. 5.

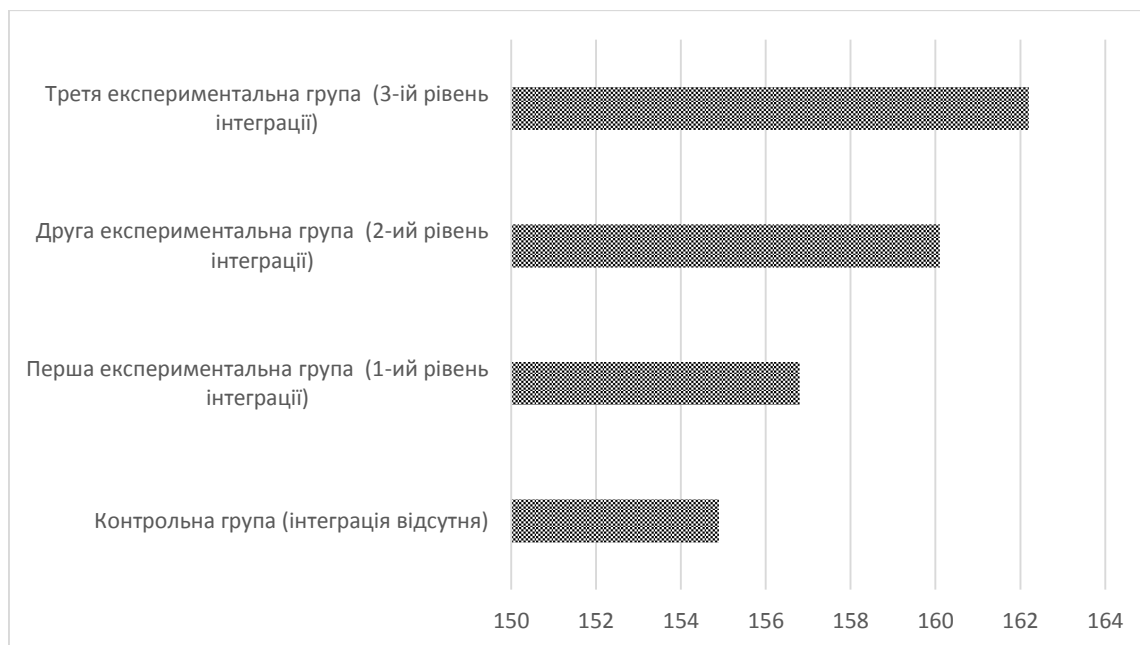


Рис. 5. Динаміка успішності студентів із дисципліни «Радіологія» в залежності від рівня інтеграції

Успішність з дисципліни «*Радіологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу зростає в залежності від рівня інтеграції. Підвищення рівня інтеграції веде до покращення успішності: перша експериментальна група у порівнянні з контрольною – зростання на 1,9 балів, друга експериментальна група у порівнянні з першою експериментальною – зростання на 3,3 балів та третя експериментальна група у порівнянні з другою експериментальною – зростання на 2,1 балів. Аналіз результатів успішності студентів експериментальних груп із дисципліни «*Радіологія*» засвідчив ефективність запропонованої методики та дав можливість підтвердити гіпотезу про ефективність інтеграції природничонаукових дисциплін та радіології на усіх рівнях інтеграції.

Офтальмологія

Офтальмологія — клінічна дисципліна, що вивчає анатомію, фізіологію та патологію органу зору і суміжних із ними ділянок. Важливість і необхідність її викладання при підготовці лікарів обумовлена тим, що захворювання органу зору стоять на одному з перших місць серед хвороб людини. Око пов'язане багатьма анатомічними і фізіологічними механізмами як з організмом у цілому, так і з окремими його органами і системами. Тому зоровий аналізатор часто втягується в загальні захворювання організму або першим реагує на них функціональними чи морфологічними змінами. По суті, вся патологія органу зору (за винятком травм, окремих екзогенних запалень повік, кон'юнктиви і рогівки) є проявом загальних або системних захворювань. Тому знання офтальмологічних симптомів при різних загальних захворюваннях необхідні лікарям усіх спеціальностей для діагностики, оцінки стадії, динаміки, визначення прогнозу основного захворювання.

Тому вивчення дисципліни «*Офтальмологія*» побудоване з урахуванням інтеграції навчального процесу у вищій школі і передбачає знання студентами базових теоретичних і клінічних дисциплін. Упровадження системи інтеграції природничонаукових дисциплін в офтальмологію виявило, що **на першому рівні інтеграції** студенти знали визначення термінів, якими оперує офтальмологія: поле зору, гострота зору, адаптація, акомодация, фізична і клінічна рефракція, міопія, гіперметропія, астигматизм, аберації (їх вивчення відбувається при опануванні дисципліни «Медична та біологічна фізика»), а також будову й основні функції кришталика. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Офтальмологія*» у *першій експериментальній групі* (перший рівень інтеграції) представлені у таблиці 4.

Таблиця 4.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни
«Офтальмологія» у контрольній та першій експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 1, осіб</i>	<i>Експериментальна група 1, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	13	10	25	17
<i>Продуктивний рівень</i>	66	50	70	53
<i>Репродуктивний рівень</i>	53	40	37	30
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *першій експериментальній групі* зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 10%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 3%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 7%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Ми розрахували експериментальне значення критерію $\chi^2 = 6,70$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів *першої експериментальної групи* з дисципліни «Офтальмологія» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На **другому рівні інтеграції** під час вивчення досліджуваній дисципліни майбутні лікарі знали: зорові функції (центральный зір, кольоросприйняття, периферичний зір, світлосприйняття, бінокулярний зір); методи визначення клінічної і фізичної рефракції; механізм акомодациї; принципи корекції аномалій рефракції; клінічні прояви міопії та гіперметропії; методи бокового освітлення, прохідного світла, методу біомікроскопії; можливості лазерного випромінювання та ультразвуку; гоніоскопію, тонометрію, реографію; пряму та зворотну офтальмоскопію.

Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Офтальмологія*» у другій експериментальній групі (другий рівень інтеграції) представлені у таблиці 5.

Таблиця 5.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни
«Офтальмологія» у контрольній та другій експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 2, осіб</i>	<i>Експериментальна група 2, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	13	10	25	19
<i>Продуктивний рівень</i>	66	50	74	56
<i>Репродуктивний рівень</i>	53	40	33	25
Всього	132	100	132	100

Показники у другій експериментальній групі зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 15%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 6%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 9%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 8,89$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$ і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів другої експериментальної групи з дисципліни «*Офтальмологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На третьому рівні інтеграції здобувачі вищої медичної освіти вміли: визначати гостроту зору за таблицею Снеллена і розраховувати її за формулою $\text{visus} = d/D$ (d – найбільша відстань, з якої пацієнт розрізняє знаки таблиці, D – відстань, з якої деталі опто типу розрізняються під кутом зору 1° (норма)); визначати клінічну рефракцію об'єктивним та суб'єктивним методами; скласти план додаткових методів дослідження при захворюваннях кришталика,

склоподібного тіла, глаукоми та при відшаруванні сітківки; визначити показання до лазерного лікування вторинної глаукоми; факоемульсифікацію катаракт. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Офтальмологія*» у *третьій експериментальній групі* (третьій рівень інтеграції) представлені у таблиці 6.

Таблиця 6.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни
«Офтальмологія» у контрольній та третій експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 3, осіб</i>	<i>Експериментальна група 3, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	13	10	26	20
<i>Продуктивний рівень</i>	66	50	79	59
<i>Репродуктивний рівень</i>	53	40	27	21
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *третьій експериментальній групі* зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 19%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 9%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 10%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Ми розрахували експериментальне значення критерію $\chi^2 = 13,95$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів *третьої експериментальної групи* з дисципліни «*Офтальмологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Підсумкова діаграма з результатами розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Офтальмологія*» у контрольній та експериментальній групах представлені на рис. 6.

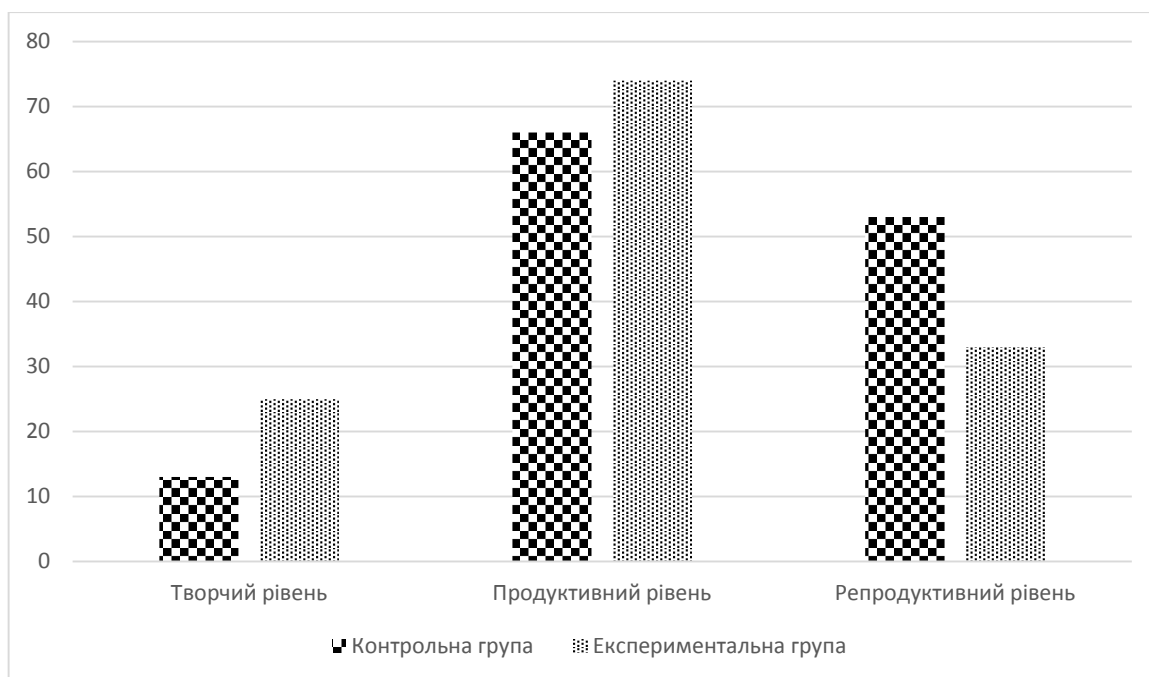


Рис. 6. Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Офтальмологія» у контрольній та експериментальній групах

Узагальнені показники в експериментальній групі зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 20 осіб, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 8 осіб, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 12 осіб. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Нами було розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 8,89$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів експериментальної групи з дисципліни «Офтальмологія» за рахунок її інтеграції цієї з дисциплінами природничонаукового циклу.

Динаміка успішності студентів із дисципліни «Офтальмологія» в залежності від рівня інтеграції представлена на рис. 7.

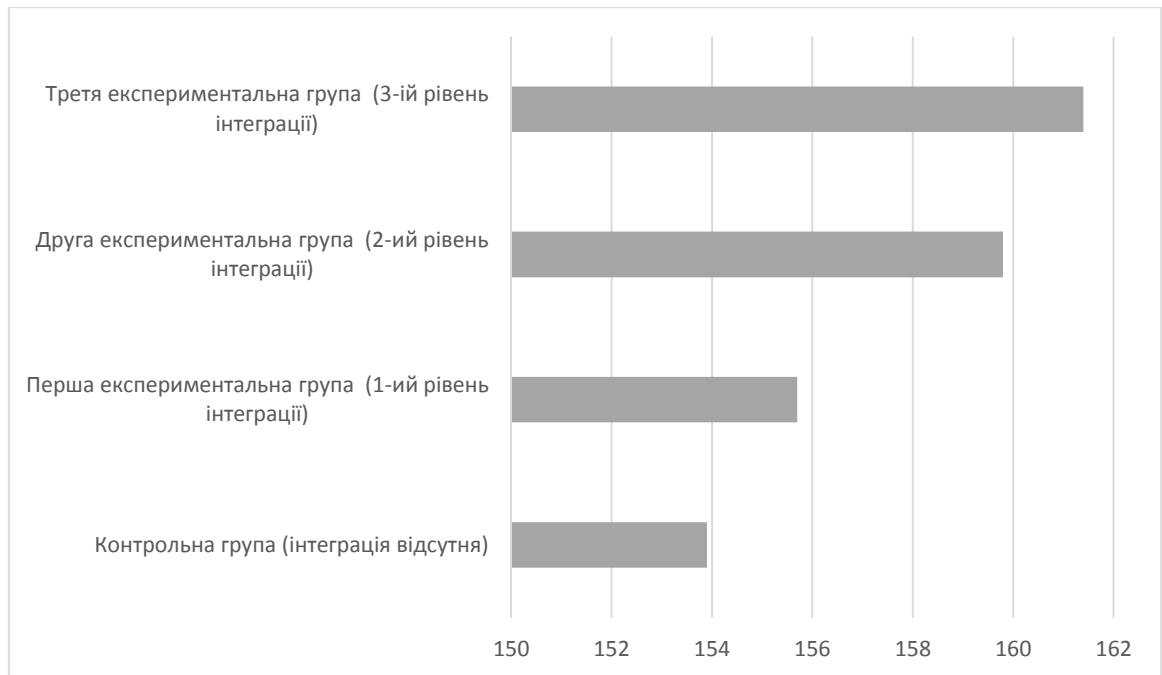


Рис. 7. Динаміка успішності студентів із дисципліни «Офтальмологія» в залежності від рівня інтеграції

Успішність із дисципліни «*Офтальмологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу зростає в залежності від рівня інтеграції. Підвищення рівня інтеграції веде до покращення успішності: перша експериментальна група у порівнянні з контрольною – зростання на 1,8 балів, друга експериментальна група у порівнянні з першою експериментальною – зростання на 4,1 балів та третя експериментальна група у порівнянні з другою експериментальною – зростання на 1,6 балів.

Аналіз результатів успішності студентів експериментальних груп із дисципліни «*Офтальмологія*» засвідчив дієвість запропонованої методики та дав можливість підтвердити гіпотезу про ефективність інтеграції природничонаукових дисциплін та «*Офтальмології*» на усіх рівнях інтеграції.

Оториноларингологія

«Оториноларингологія» як клінічна дисципліна вивчає морфологію, фізіологію, патологію вуха, носа, глотки, верхніх дихальних шляхів та суміжних з ними органів і анатомічних утворень. Оториноларингологи виконують складні клінічні обстеження, маніпуляції, є зачинателями мікрохірургії. В наш час велика кількість хірургічних втручань на вусі, гортані виконується за допомогою мікроскопа. Широко використовується телевідео-ендоскопічна хірургія порожнини носа і біляносових пазух. Тому для формування цих фахових компетентностей суттєве значення має інтеграція оториноларингології з природничонауковими дисциплінами, зокрема провідну роль у цьому процесі відіграють знання з медичної та біологічної фізики. Викладання даної дисципліни на інтегративній основі призвело до того, що на **першому рівні інтеграції** на формування спеціальних компетентностей з оториноларингології мали знання об'єктивних і суб'єктивних характеристик звуку, пороги чутності та больового відчуття, поняття звукового тиску, акустичного імпедансу, акустичного спектру та психофізичний закон Вебера-Фехнера. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «Оториноларингологія» у першій експериментальній групі (перший рівень інтеграції) представлені у таблиці 7.

Таблиця 7.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни
«Оториноларингологія» у контрольній та першій експериментальній
групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 1, осіб</i>	<i>Експериментальна група 1, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	16	12	22	17
<i>Продуктивний рівень</i>	55	42	71	54
<i>Репродуктивний рівень</i>	61	46	39	29
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *першій експериментальній групі* зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 17%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 12%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 5%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Ми розрахували експериментальне значення критерію $\chi^2 = 7,82$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів першої експериментальної групи з дисципліни «*Оториноларингологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На **другому рівні інтеграції** для пояснення патологічних проявів у ділянці вуха студентам було необхідно мати отримані на медичній фізиці знання будови слухового аналізатора (системи звукопроведення та звукосприйняття); суб'єктивні методи дослідження слуху та їх фізичні основи: дослідження слуху мовою, камертонами, тональну порогову і надпорогову аудіометрію, мовну аудіометрію. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Оториноларингологія*» у *другій експериментальній групі* (другий рівень інтеграції) представлені у таблиці 8.

Таблиця 8.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Оториноларингологія» у контрольній та другій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 2, осіб</i>	<i>Експериментальна група 2, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	16	12	21	16
<i>Продуктивний рівень</i>	55	42	73	55
<i>Репродуктивний рівень</i>	61	46	38	29
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *другій експериментальній групі* зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 17%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 13%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 4%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Нами було розраховане експериментальне значення критерію $\chi^2 = 8,55$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів *другої експериментальної групи* з дисципліни «*Оториноларингологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На **третьому рівні інтеграції** майбутні лікарі оволоділи навичками визначення рухомості барабанної перетинки; одержали знання об'єктивних методів дослідження слуху (акустична імпендансометрія, реєстрація слухових викликаних потенціалів) та принципів тональної й надпорогової аудіометрії; набули вміння проводити аналіз аудіограм; знали характеристики основних типів аудіометричних кривих, вміли оцінити результати аку- і аудіометричного обстеження, рентгенологічних досліджень і комп'ютерної томографії скроневої кістки. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Оториноларингологія*» у *третьій експериментальній групі* (третій рівень інтеграції) представлені у таблиці 9.

Таблиця 9.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни
«Оториноларингологія» у контрольній та третій експериментальній
групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 3, осіб</i>	<i>Експериментальна група 3, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	16	12	26	20
<i>Продуктивний рівень</i>	55	42	71	54
<i>Репродуктивний рівень</i>	61	46	27	26
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *третьій експериментальній групі* зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 20%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 12%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 8%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховуємо експериментальне значення критерію $\chi^2 = 14,83$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів *третьої експериментальної групи* з дисципліни «*Оториноларингологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Підсумкова діаграма з результатами розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Оториноларингологія*» у контрольній та експериментальній групах представлені на рис. 8.

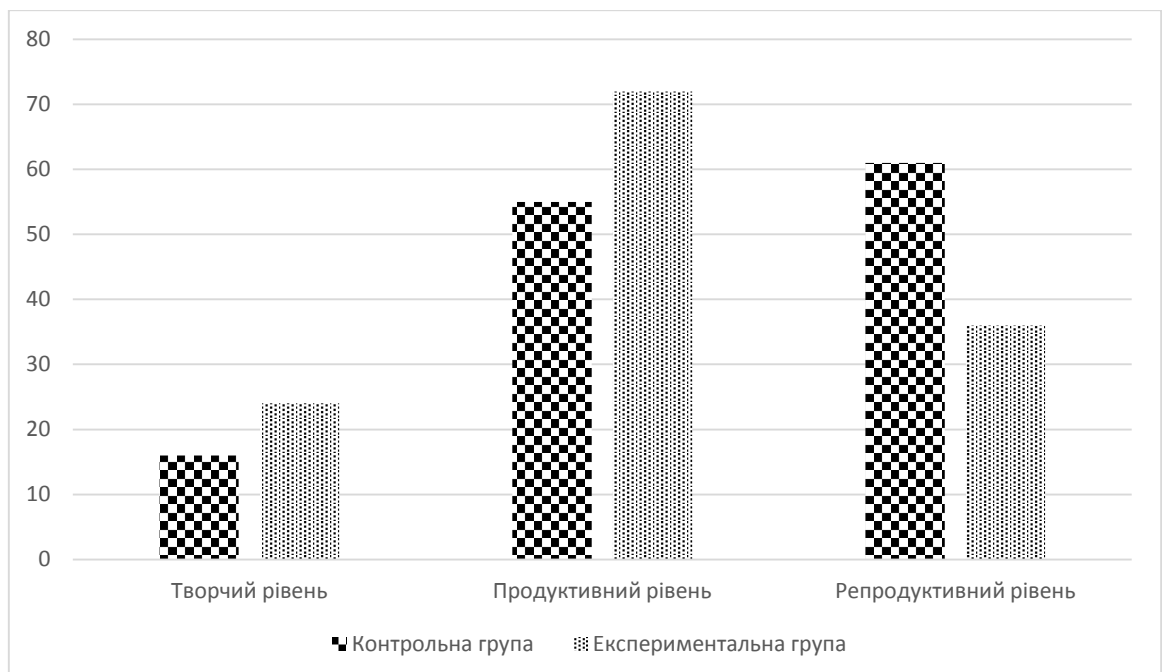


Рис. 8. Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Оториноларингологія» у контрольній та експериментальній групах

Узагальнені показники в експериментальній групі зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 25 осіб, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 17 осіб, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 13 осіб. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Було розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 10,32$. За таблицею значень при рівні значущості 0,01 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів експериментальної групи з дисципліни «**Оториноларингологія**» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Динаміка успішності студентів із дисципліни «**Оториноларингологія**» в залежності від рівня інтеграції представлена на рис. 9.

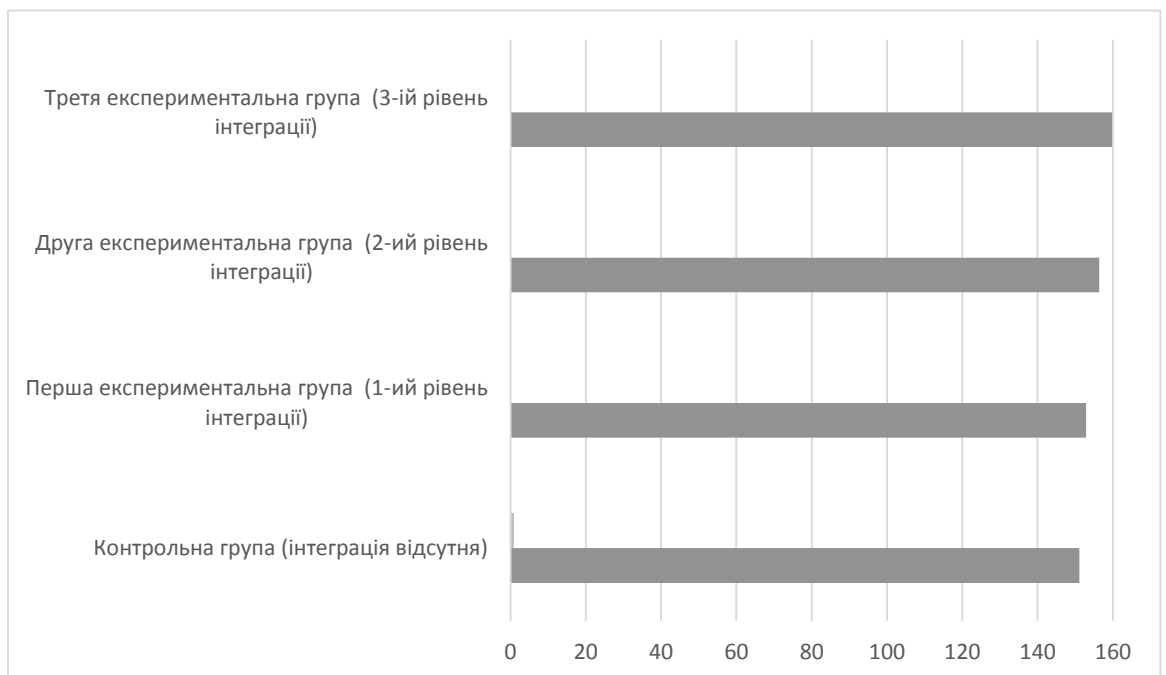


Рис. 9. Динаміка успішності студентів із дисципліни «Оториноларингологія» в залежності від рівня інтеграції

Успішність із дисципліни «*Оториноларингологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу зростає в залежності від рівня інтеграції. Підвищення рівня інтеграції веде до покращення успішності: перша експериментальна група у порівнянні з контрольною – зростання на 1,8 балів, друга експериментальна група у порівнянні з першою експериментальною – зростання на 3,5 балів та третя експериментальна група у порівнянні з другою експериментальною – зростання на 3,4 балів.

Аналіз результатів успішності студентів експериментальних груп з дисципліни «*Оториноларингологія*» засвідчив дієвість запропонованої методики та дав можливість підтвердити гіпотезу про ефективність інтеграції природничонаукових дисциплін та «*Оториноларингології*» на усіх рівнях інтеграції.

Анестезіологія та інтенсивна терапія

«Анестезіологія та інтенсивна терапія» як навчальна дисципліна є невід'ємною частиною клінічної медицини, тому опанування основними її положеннями є необхідним для підготовки лікаря будь-якої спеціальності. Студіювання анестезіології та інтенсивної терапії базується на вивченні студентами анатомії, гістології, біохімії, фізіології, патоморфології, патофізіології, внутрішньої медицини, педіатрії, фармакології та інтегрується із цими дисциплінами; закладає основи вивчення студентами анестезіології та інтенсивної терапії невідкладних і критичних станів, які виникають у клініці внутрішньої медицини, педіатрії, хірургії, травматології й ортопедії, нейрохірургії, урології, акушерства і гінекології та інших галузей медицини, де застосовуються методи знеболювання й інтенсивної терапії, що передбачає інтеграцію викладання цих дисциплін і формування вміння застосовувати знання в процесі подальшого навчання й професійної діяльності; дає можливість отримати практичні навички і сформувати професійні вміння в діагностиці й наданні невідкладної медичної допомоги і проведенні інтенсивної терапії при певних патологічних станах і при проведенні спостереження за хворим.

Велике значення для набуття фахових компетентностей з *«Анестезіології та інтенсивної терапії»* має інтеграція її з дисциплінами природничонаукового блоку. Навчання в експериментальній групі на інтегративній основі показало, що **перший рівень інтеграції** призвів до формування знань про небезпеку виникнення під час наркозу газової емболії, розуміння ролі газових законів для транспортування інгаляційних анестетиків; знань фізіологічних механізмів підтримання внутрішнього середовища організму, методи його контролю. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни *«Анестезіологія та інтенсивна терапія»* у *першій експериментальній групі* (перший рівень інтеграції) представлені у таблиці 10.

Таблиця 10.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни
«Анестезіологія та інтенсивна терапія» у контрольній та першій
експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 1, осіб</i>	<i>Експериментальна група 1, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	9	7	18	14
<i>Продуктивний рівень</i>	68	52	75	57
<i>Репродуктивний рівень</i>	55	41	39	29
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *першій експериментальній групі* зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 12%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 5%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 7%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховане експериментальне значення критерію $\chi^2 = 6,10$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів *першої експериментальної групи* з дисципліни «**Анестезіологія та інтенсивна терапія**» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Другий рівень інтеграції показав уміння: інтерпретувати фізико-хімічні закономірності ізоелектричності та ізоосмолярності; пояснювати принципи і вибір методу еферентної терапії хворих на гостру ниркову та печінкову недостатність; знання методу капнографії (моніторинг тиску вуглекислого газу в кінці видиху під час наркозу – стан газообміну в легенях); пояснювати фізичний принцип дії пульсоксиметра (поглинання інфрачервоного випромінювання киснем у крові) та дефібрилятора.

Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Анестезіологія та інтенсивна терапія*» у другій експериментальній групі (другий рівень інтеграції) представлені у таблиці 11.

Таблиця 11.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни
«Анестезіологія та інтенсивна терапія» у контрольній та другій
експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 2, осіб</i>	<i>Експериментальна група 2, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	9	7	21	16
<i>Продуктивний рівень</i>	68	52	73	55
<i>Репродуктивний рівень</i>	55	41	38	29
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у другій експериментальній групі зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 12%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 3%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 9%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Нами було розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 8,08$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів другої експериментальної групи з дисципліни «*Анестезіологія та інтенсивна терапія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Третій рівень інтеграції передбачав знання патофізіології водно-електролітного обміну та кислотно-основного стану; особливості регуляції активної реакції організму у дітей та людей похилого віку; вміння інтерпретувати сутність методу діалізу, сорбції; вміння досліджувати процес передачі нервово-м'язевих імпульсів при введенні міорелаксантів; здатність до

інтерпретації BIS-моніторингу (показує емпіричний індекс суми декількох параметрів ехоенцефалограми) для контролю глибини анестезії і седатії та моніторингу ентропії; засади охорони праці та безпеки життєдіяльності під час експлуатації наркозних і дихальних апаратів, електрокардіографа, електрофібрилятора. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Анестезіологія та інтенсивна терапія*» у *третьій експериментальній групі* (третьій рівень інтеграції) представлені у таблиці 12.

Таблиця 12.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни
«Анестезіологія та інтенсивна терапія» у контрольній та третій
експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 3, осіб</i>	<i>Експериментальна група 3, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	9	7	25	19
<i>Продуктивний рівень</i>	68	52	70	53
<i>Репродуктивний рівень</i>	55	41	37	28
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *третьій експериментальній групі* зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 13%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 1%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 12%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 11,08$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів другої експериментальної групи з дисципліни «*Анестезіологія та інтенсивна терапія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Підсумкова діаграма з результатами розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Анестезіологія та інтенсивна терапія*» у контрольній та експериментальній групах представлені на рис. 10.

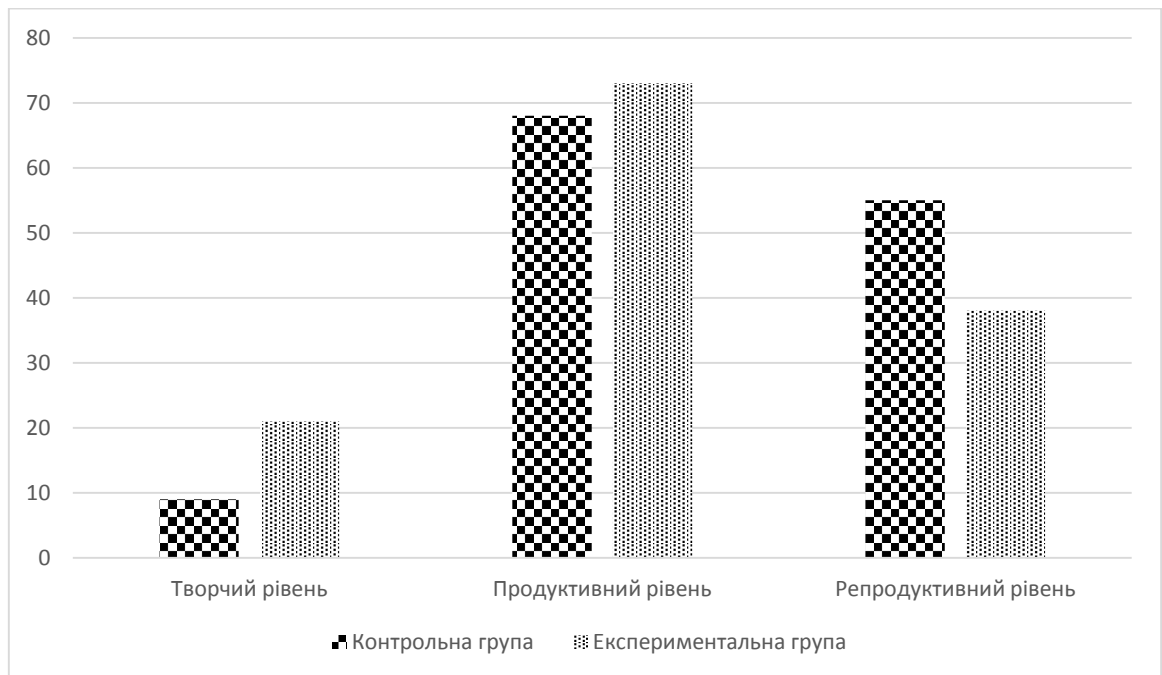


Рис. 10. Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «*Анестезіологія та інтенсивна терапія*» у контрольній та експериментальній групах

Узагальнені показники в експериментальній групі зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 17 осіб, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 5 осіб, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 12 осіб. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 8,09$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів експериментальної групи з дисципліни «*Анестезіологія та інтенсивна терапія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Динаміка успішності студентів з дисципліни «*Анестезіологія та інтенсивна терапія*» в залежності від рівня інтеграції представлена на рис. 11.

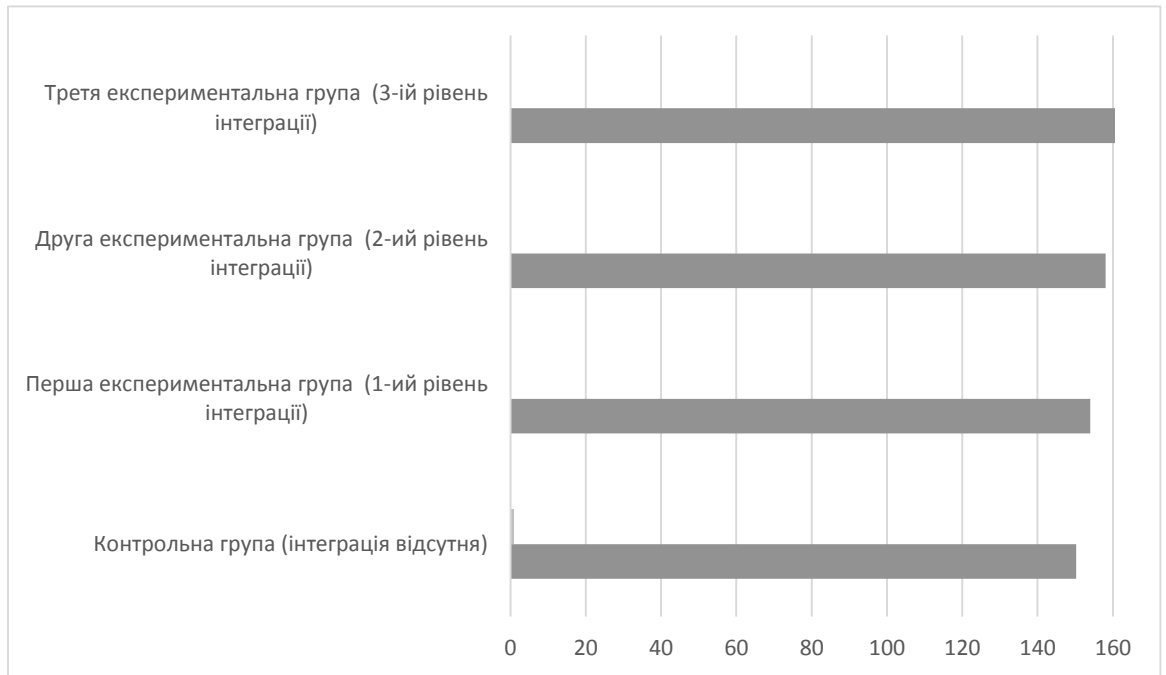


Рис. 11. Динаміка успішності студентів з дисципліни «*Анестезіологія та інтенсивна терапія*» в залежності від рівня інтеграції

Успішність з дисципліни «*Анестезіологія та інтенсивна терапія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу зростає в залежності від рівня інтеграції. Підвищення рівня інтеграції веде до покращення успішності: перша експериментальна група у порівнянні з контрольною – зростання на 3,7 балів, друга експериментальна група у порівнянні з першою експериментальною – зростання на 4,1 балів та третя експериментальна група у порівнянні з другою експериментальною – зростання на 3,8 балів.

Аналіз результатів успішності студентів експериментальних груп з дисципліни «*Анестезіологія та інтенсивна терапія*» засвідчив дієвість запропонованої методики та дав можливість підтвердити гіпотезу про ефективність інтеграції природничонаукових дисциплін та «*Анестезіології та інтенсивної терапії*» на всіх рівнях інтеграції.

Гігієна та екологія

Гігієна та екологія» як фахова дисципліна: є основою використання сприятливих оздоровчих чинників навколишнього середовища для зміцнення здоров'я людини, загартування організму. Вона закладає основи вивчення студентами навколишнього середовища як джерела етіологічних факторів ризику виникнення і розповсюдження захворювань. На підставі вивчення впливу чинників навколишнього середовища на організм і здоров'я дана дисципліна закладає основи здорового способу життя, профілактики захворювань і майстерності їх діагностики.

Успішне опанування знаннями майбутніми лікарями буде відбуватися за умови ґрунтовного вивчення ними фундаментальних природничонаукових дисциплін (медичної біології, медичної та біологічної фізики, медичної хімії, біологічної та біоорганічної хімії), морфологічних дисциплін, мікробіології та вірусології та інтегрується з ними. Впровадження у систему підготовки експериментальної групи інтегративного підходу під час вивчення природничих дисциплін (медичних біології, фізики та хімії) сприяло у подальшому навчанні опануванню професійних дисциплін на вищому рівні. Зокрема, впровадження інтегрованої системи дало такі результати: на **першому рівні інтеграції** студенти добре засвоїли чинники навколишнього середовища (сонячна радіація, інфрачервоне, видиме та ультрафіолетове випромінювання Сонця, атмосферний тиск та його вплив на організм, електричний стан атмосфери (йонізація повітря, електричне поле Землі, геомагнітне поле, електромагнітні поля радіочастот та інші), шум, вібрація), які негативно впливають на здоров'я населення; методи оцінки факторів навколишнього середовища та методи визначення зв'язку між ними; знали: вплив сонячної активності на біосферу, організм людини та здоров'я населення; біогенну та абіогенну дію ультрафіолетових променів; природний хімічний склад атмосферного повітря та гігієнічне значення окремих його складових, гігієнічне значення фізичних властивостей повітря (температури, вологості та швидкості

руху) та природного і штучного освітлення в житлових та громадських приміщеннях.

Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «Гігієна та екологія» у першій експериментальній групі (перший рівень інтеграції) представлені у таблиці 13.

Таблиця 13.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Гігієна та екологія» у контрольній та першій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 1, осіб</i>	<i>Експериментальна група 1, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	11	8	13	10
<i>Продуктивний рівень</i>	50	38	68	52
<i>Репродуктивний рівень</i>	71	54	51	38
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у першій експериментальній групі зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 16%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 14%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 2%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Нами було розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 6,19$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів першої експериментальної групи з дисципліни «Гігієна та екологія» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На другому рівні інтеграції майбутні лікарі на основі отриманих знань могли оцінити: основні джерела, види і наслідки антропогенного забруднення атмосферного повітря та повітря закритих приміщень, несприятливі фізичні та хімічні чинники при експлуатації побутової техніки визначити заходи

профілактики негативного впливу чинників навколишнього середовища на здоров'я населення, гігієнічні вимоги до якості питної води, її органолептичних властивостей, хімічного складу, епідемічної безпеки; формувати вимоги до себе та оточуючих щодо збереження навколишнього середовища. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «Гігієна та екологія» у другій експериментальній групі (другий рівень інтеграції) представлені у таблиці 14.

Таблиця 14.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Гігієна та екологія» у контрольній та другій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 2, осіб</i>	<i>Експериментальна група 2, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	11	8	15	11
<i>Продуктивний рівень</i>	50	38	71	54
<i>Репродуктивний рівень</i>	71	54	46	35
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у другій експериментальній групі зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 19%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 16%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 3%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Ми розрахували експериментальне значення критерію $\chi^2 = 9,60$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів другої експериментальної групи з дисципліни «Гігієна та екологія» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На третьому рівні інтеграції у студентів сформувалася здатність до оцінювання впливу чинників навколишнього середовища, соціально-

економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції; здатність до проведення санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів на підставі даних про зв'язок між станом навколишнього середовища та станом здоров'я певних груп населення (використання природної та штучної ультрафіолетової радіації для профілактики захворювань людини, профілактики шкідливого впливу фізичних, хімічних та біологічних чинників). Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «Гігієна та екологія» у третій експериментальній групі (третій рівень інтеграції) представлені у таблиці 15.

Таблиця 15.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Гігієна та екологія» у контрольній та третій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 3, осіб</i>	<i>Експериментальна група 3, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	11	8	18	14
<i>Продуктивний рівень</i>	50	38	74	56
<i>Репродуктивний рівень</i>	71	54	40	30
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у третій експериментальній групі зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 24%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 18%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 24%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 14,99$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів *третьої експериментальної групи* з дисципліни «Гігієна та екологія» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Підсумкова діаграма з результатами розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «Гігієна та екологія» у контрольній та експериментальній групах представлені на рис. 12.

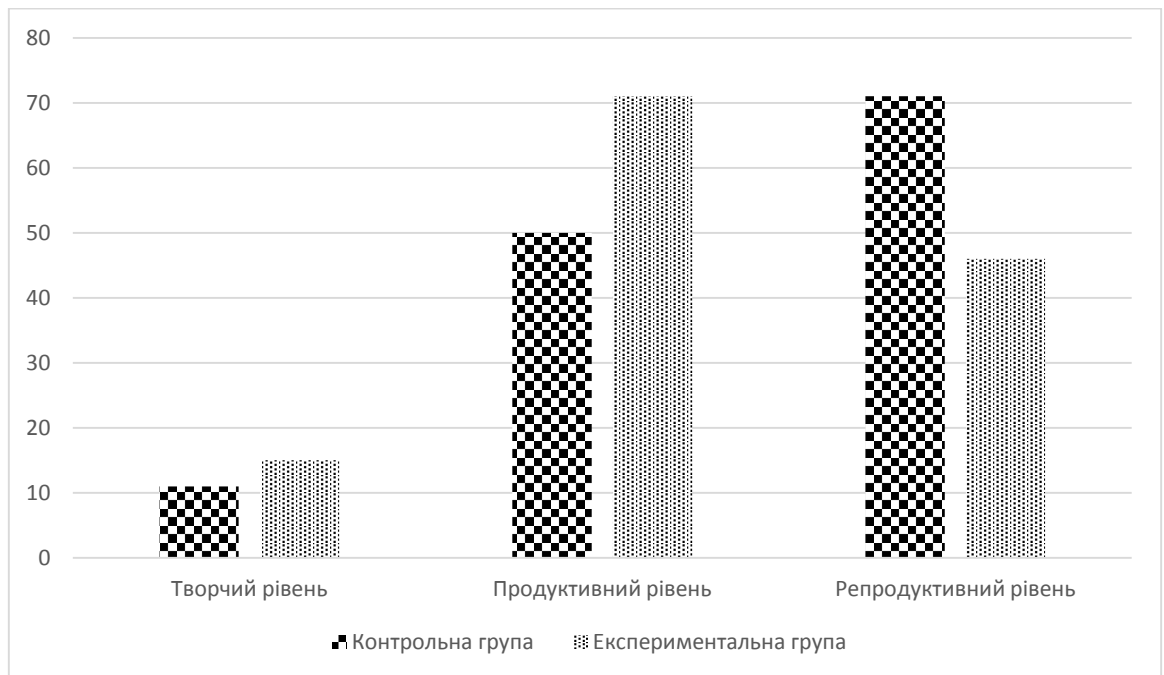


Рис. 12. Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Гігієна та екологія» у контрольній та експериментальній групах

Узагальнені показники в експериментальній групі зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 25 осіб, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 21 особу, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 4 особи. Перевірку достовірності отриманих результатів проведемо за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховуємо експериментальне значення критерію $\chi^2 = 9,60$. За таблицею значень при рівні значущості 0,01 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів експериментальної групи з дисципліни «Гігієна та екологія» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Динаміка успішності студентів із дисципліни «Гігієна та екологія» в залежності від рівня інтеграції представлена на рис. 13.

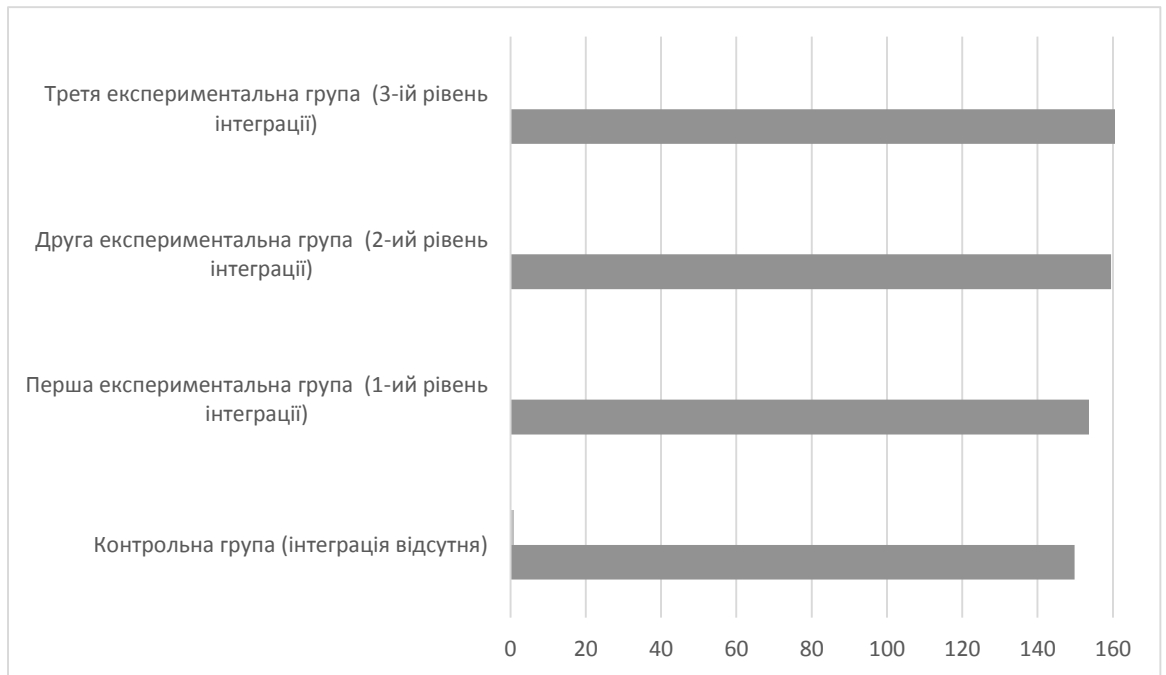


Рис. 13. Динаміка успішності студентів із дисципліни «Гігієна та екологія» в залежності від рівня інтеграції

Успішність із дисципліни «*Гігієна та екологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу зростає в залежності від рівня інтеграції. Підвищення рівня інтеграції веде до покращення успішності: перша експериментальна група у порівнянні з контрольною – зростання на 3,9 балів, друга експериментальна група у порівнянні з першою експериментальною – зростання на 5,8 балів та третя експериментальна група у порівнянні з другою експериментальною – зростання на 2,6 балів.

Аналіз результатів успішності студентів експериментальних груп з дисципліни «Гігієна та екологія» засвідчив дієвість запропонованої методики та дав можливість підтвердити гіпотезу про ефективність інтеграції природничонаукових дисциплін та «*Гігієни та екології*» на усіх рівнях інтеграції.

Педіатрія

Вивчення «*Педіатрії*» дає можливість сформувати у майбутнього лікаря фундаментальні знання про етіологію і патогенез захворювання, а також оволодіння сучасними методами діагностики, лікування та профілактики дитячих хвороб. Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні медичної біології, медичної та біологічної фізики, нормальної та патологічної фізіології, нормальної та патологічної анатомії, гістології, фармакології, пропедевтики дитячих хвороб й інтегрується з цими дисциплінами.

Запровадження у навчальний процес системи інтеграції природничонакових дисциплін (медичної біології, медичної та біологічної фізики, медичної хімії) з педіатрією позитивно вплинуло на якість знань з професійно-практичних дисципліни. Зокрема, на **першому рівні інтеграції** студенти попередньо отримали знання про дії ультразвуку, рентгенівського випромінювання, електромагнітного поля на живий організм; про виникнення біопотенціалів у серцевому м'язі, про основні гемодинамічні показники. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «Педіатрія» у *першій експериментальній групі* (перший рівень інтеграції) представлені у таблиці 16.

Таблиця 16.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Педіатрія» у контрольній та першій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 1, осіб</i>	<i>Експериментальна група 1, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	15	11	24	18
<i>Продуктивний рівень</i>	57	43	69	52
<i>Репродуктивний рівень</i>	60	46	39	30
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *першій експериментальній групі* зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 16%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 9%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 7%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведемо за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховуємо експериментальне значення критерію $\chi^2 = 7,67$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів *першої експериментальної групи* з дисципліни «*Педіатрія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На **другому рівні інтеграції** майбутні лікарі розуміли, на чому ґрунтуються основні інструментальні методи діагностики дитячих захворювань: доплерографія (дослідження кровоплину у сонній артерії – датчик посилає ультразвуковий сигнал, який відбивається від формених елементів крові, що рухаються, та повертається знову до датчика), нейросонографія (метод двомірного УЗ дослідження анатомічних структур головного мозку), комп'ютерна томографія (ґрунтується на оцінці поглинальної здатності тканин при проходженні крізь них пучка рентгенівських променів), магнітно-резонансна томографія (ґрунтується на використанні відмінностей магнітного резонансу в нормальних і патологічних тканинах). Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Педіатрія*» у *другій експериментальній групі* (другий рівень інтеграції) представлені у таблиці 17.

Таблиця 17.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Педіатрія» у
контрольній та другій експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 2, осіб</i>	<i>Експериментальна група 2, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	15	11	27	20
<i>Продуктивний рівень</i>	57	43	76	57
<i>Репродуктивний рівень</i>	60	46	29	23
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *другій експериментальній групі* зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 23%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 14%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 9%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Ми розрахували експериментальне значення критерію $\chi^2 = 16,94$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів *другої експериментальної групи* з дисципліни «*Педіатрія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На **третьому рівні інтеграції** студенти вміли аналізувати дані лабораторних та інструментальних обстежень при типовому перебігу найбільш поширених захворювань дитячого віку, хвороб новонароджених; визначати фактори гіпервітамінозу D та білково-енергетичної недостатності, порівнювати інструментальні методи з метою вибору оптимального. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Педіатрія*» у *третьій експериментальній групі* (третьій рівень інтеграції) представлені у таблиці 18.

Таблиця 18.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Педіатрія» у
контрольній та третій експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 3, осіб</i>	<i>Експериментальна група 3, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	15	11	26	20
<i>Продуктивний рівень</i>	57	43	74	56
<i>Репродуктивний рівень</i>	60	46	32	24
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *третьій експериментальній групі* зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 22%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 13%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 9%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Ми розрахували експериментальне значення критерію $\chi^2 = 13,68$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів *третьої експериментальної групи* з дисципліни «*Педіатрія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Підсумкова діаграма з результатами розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Педіатрія*» у контрольній та експериментальній групах представлені на рис. 14.

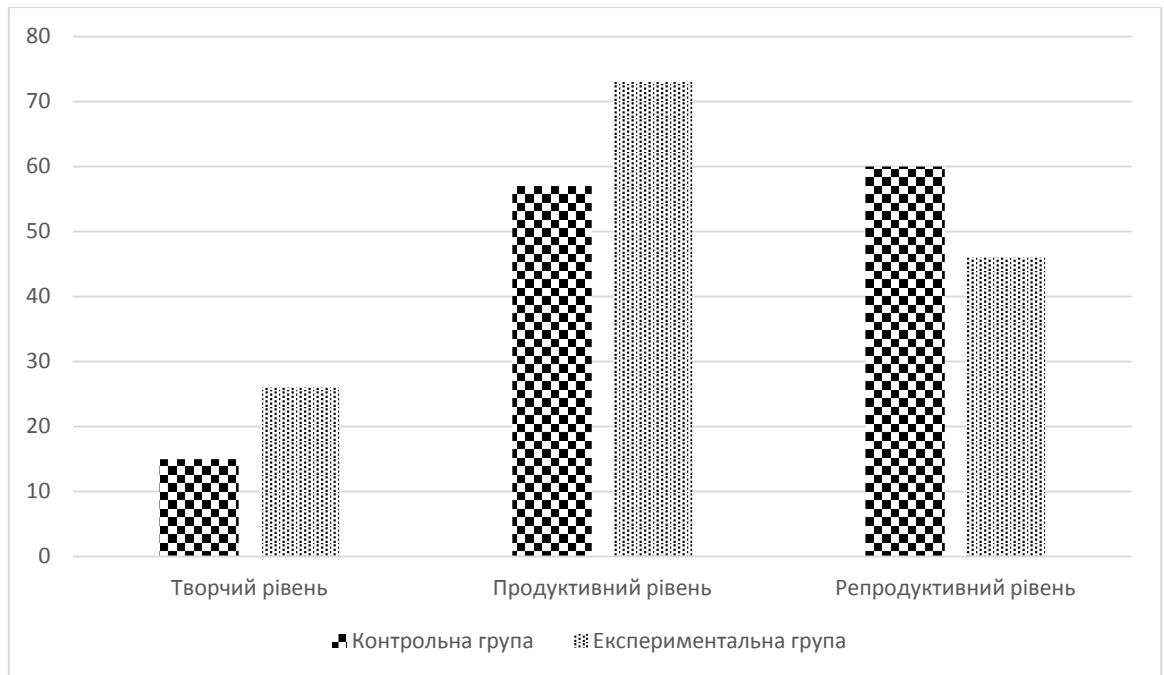


Рис. 14. Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Педіатрія» у контрольній та експериментальній групах

Узагальнені показники в експериментальній групі зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 27 осіб, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 16 осіб, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 11 осіб. Перевірку достовірності отриманих результатів проведемо за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховуємо експериментальне значення критерію $\chi^2 = 12,76$. За таблицею значень при рівні значущості 0,01 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів експериментальної групи з дисципліни «*Педіатрія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Динаміка успішності студентів із дисципліни «Педіатрія» в залежності від рівня інтеграції представлена на рис. 15.

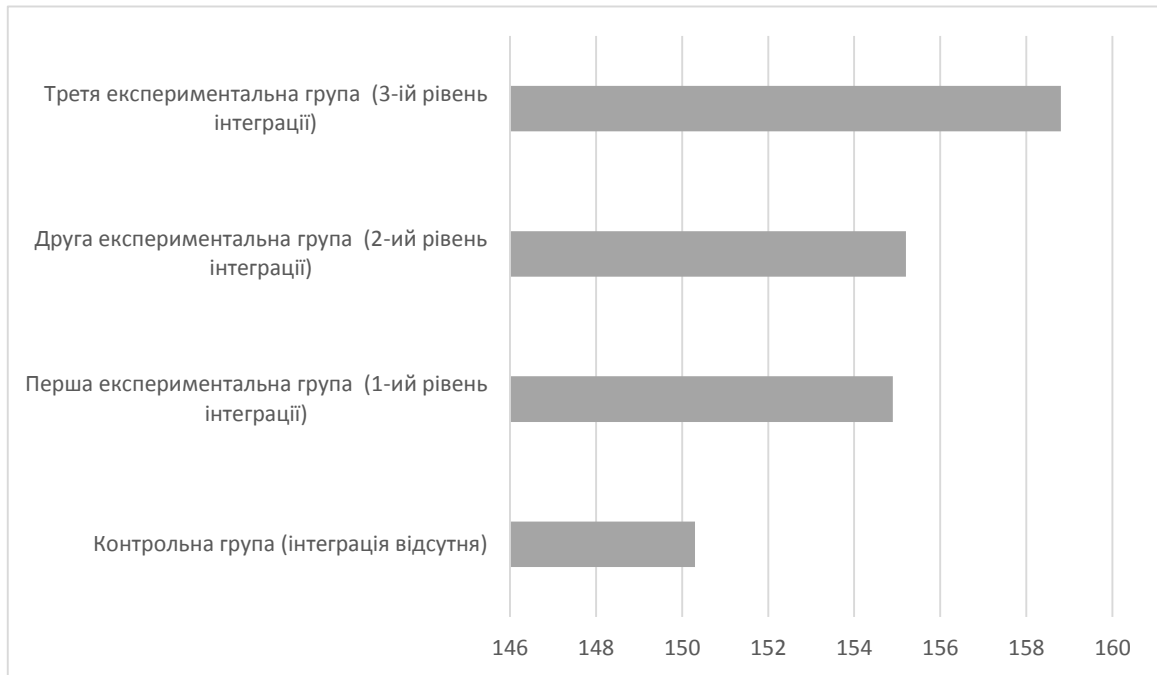


Рис. 15. Динаміка успішності студентів із дисципліни «Педіатрія» в залежності від рівня інтеграції

Успішність з дисципліни *«Педіатрія»* за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу зростає в залежності від рівня інтеграції. Підвищення рівня інтеграції веде до покращення успішності: перша експериментальна група у порівнянні з контрольною – зростання на 3,4 балів, друга експериментальна група у порівнянні з першою експериментальною – зростання на 0,3 балів та третя експериментальна група у порівнянні з другою експериментальною – зростання на 3,6 балів.

Аналіз результатів успішності студентів експериментальних груп із дисципліни *«Педіатрія»* засвідчив ефективність запропонованої методики та дав можливість підтвердити гіпотезу про ефективність інтеграції природничонаукових дисциплін та педіатрії на усіх рівнях інтеграції.

Внутрішня медицина

«Внутрішня медицина» – одна з найбільш інтегрованих дисциплін серед професійно-практичного блоку. На 5 курсі до неї входять кардіологія, ревматологія, нефрологія та загальні питання внутрішньої медицини. Основна мета цього курсу – ознайомлення студента з різними аспектами медицини дорослих. Вивчення кардіологічного, ревматологічного, нефрологічного розділу програми передбачає створення у студентів цілісного уявлення про захворювання системи органів кровообігу, опорно-рухового апарату, сечовидільної системи. Акцент робиться на навичках збору анамнезу, проведення фізикального обстеження та диференціальної діагностики частих клінічних проявів та захворювань. Студенти беруть участь в діагностично-лікувальному процесі амбулаторних та стаціонарних пацієнтів під керівництвом викладачів. Також передбачено ознайомлення з процедурами, що найчастіше зустрічаються в практиці внутрішньої медицини.

«Внутрішня медицина» як навчальна дисципліна ґрунтується безпосередньо на вивченні студентами пропедевтики внутрішньої медицини, пропедевтики інших клінічних дисциплін (педіатрії, загальної хірургії), а також інших базових дисциплін (медичної біології, медичної та біологічної фізики, біоорганічної та біологічної хімії, гістології, цитології та ембріології, анатомії людини, патоморфології, фізіології та патофізіології, мікробіології, вірусології та імунології, радіології) й інтегрується з цими дисциплінами. Внутрішня медицина закладає фундамент для засвоєння студентами знань з профільних клінічних дисциплін і формує уміння застосовувати знання з патології внутрішніх органів у процесі подальшого навчання та професійній діяльності відповідно до принципів доказової медицини.

Навчання студентів першого року експериментальної групи за системою інтеграції природничонаукових дисциплін (медичні біологія, фізика, хімія) дало позитивну динаміку їх успішності на 5 курсі з дисципліни *«Внутрішня медицина»*. Ці зміни зумовлені впровадженням різних рівнів інтеграції, зокрема,

на першому рівні інтеграції вивчення дисципліни «*Внутрішня медицина*» відбувалося на основі сформованих знань основних гемодинамічних показників, електричних властивостей серцевого м'яза, пульсової хвилі, методів вимірювання частоти серцевих скорочень і тиску крові. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Внутрішня медицина*» у першій експериментальній групі (перший рівень інтеграції) представлені у таблиці 19.

Таблиця 19.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Внутрішня медицина» у контрольній та першій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 1, осіб</i>	<i>Експериментальна група 1, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	10	8	14	11
<i>Продуктивний рівень</i>	49	37	66	50
<i>Репродуктивний рівень</i>	73	55	52	39
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у першій експериментальній групі зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 16%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 13%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 3%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 6,71$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів *першої експериментальної групи* з дисципліни «*Внутрішня медицина*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На **другому рівні інтеграції** студенти знають основні фізичні принципи методів електрокардіографії (ЕКГ), ехокардіографії (ЕхоКГ), рентгенографії,

звукових методів діагностики (аускультация, перкусія, фонокардіографія), компоненти нормальної кардіограми, основні та додаткові відведення, вміють виміряти частоту серцевих скорочень та виявити дефіцит пульсу. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Внутрішня медицина*» у другій експериментальній групі (другий рівень інтеграції) представлені у таблиці 20.

Таблиця 20.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Внутрішня медицина» у контрольній та другій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 2, осіб</i>	<i>Експериментальна група 2, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	10	8	15	11
<i>Продуктивний рівень</i>	49	37	70	53
<i>Репродуктивний рівень</i>	73	55	47	36
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у другій експериментальній групі зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 19%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 16%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 3%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Нами розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 10,34$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів другої експериментальної групи з дисципліни «*Внутрішня медицина*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На третьому рівні інтеграції майбутні лікарі знають принцип роботи сфігмотонометра і вміють виміряти ним тиск крові, вміють: описати і оцінити показники крові при різних внутрішніх захворюваннях, розшифрувати ЕКГ,

описати рентгенограму і знайти інформаційні симптоми захворювань органів дихання, оцінити результати ЕхоКГ і УЗД органів черевної порожнини. Результати розподілу майбутніх медиків за рівнями успішності з дисципліни «*Внутрішня медицина*» у *третьій експериментальній групі* (третьій рівень інтеграції) представлені у таблиці 21.

Таблиця 21.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Внутрішня медицина» у контрольній та третій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 3, осіб</i>	<i>Експериментальна група 3, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	10	8	15	11
<i>Продуктивний рівень</i>	49	37	68	52
<i>Репродуктивний рівень</i>	73	55	49	37
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *третьій експериментальній групі* зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 18%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 15%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 3%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Нами розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 8,81$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів *третьої експериментальної групи* з дисципліни «*Внутрішня медицина*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Підсумкова діаграма з результатами розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Внутрішня медицина*» у контрольній та експериментальній групах представлені на рис. 16.

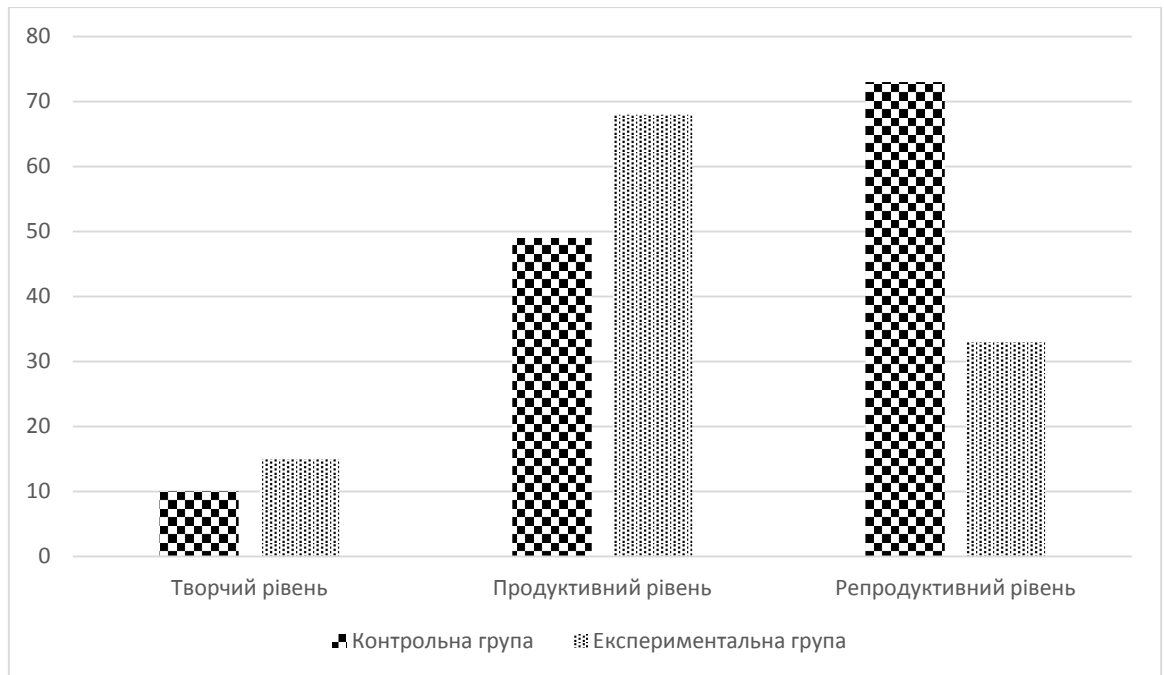


Рис. 16. Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Внутрішня медицина» у контрольній та експериментальній групах

Узагальнені показники в експериментальній групі зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 24 особи, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 19 осіб, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 5 осіб. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховуємо експериментальне значення критерію $\chi^2 = 8,81$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів експериментальної групи з дисципліни «**Внутрішня медицина**» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Динаміка успішності студентів із дисципліни «**Внутрішня медицина**» в залежності від рівня інтеграції представлена на рис. 17.

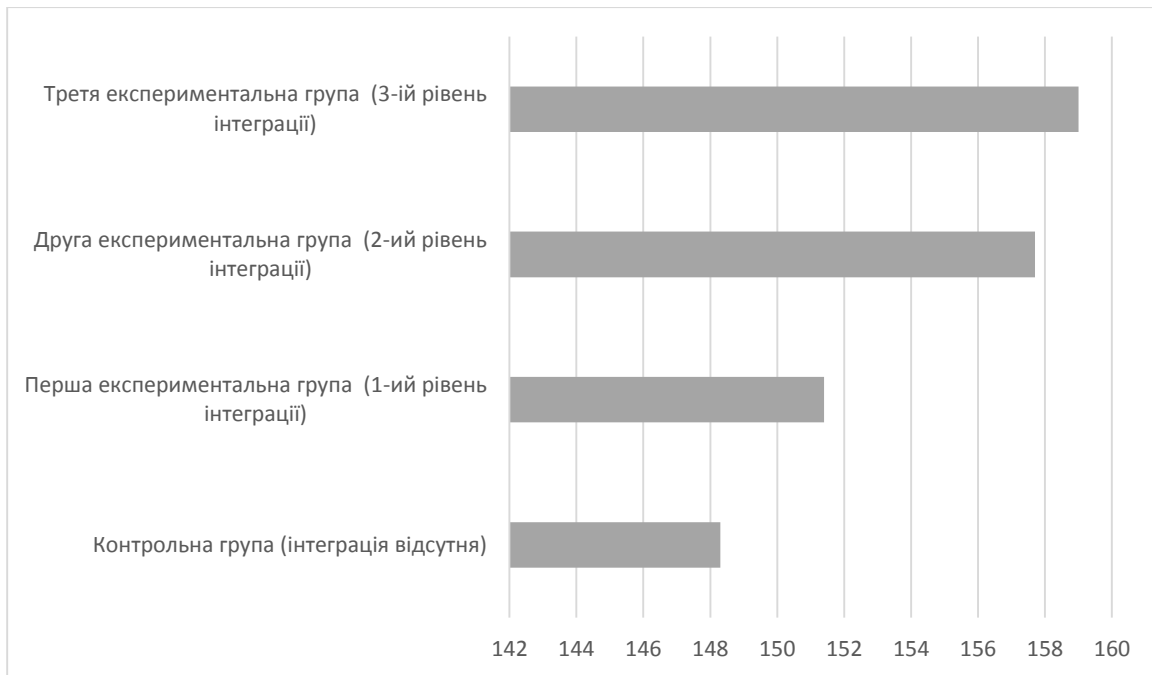


Рис. 17. Динаміка успішності студентів із дисципліни «Внутрішня медицина» в залежності від рівня інтеграції

Успішність з дисципліни «*Внутрішня медицина*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу зростає в залежності від рівня інтеграції. Підвищення рівня інтеграції веде до покращення успішності: перша експериментальна група у порівнянні з контрольною – зростання на 3,1 балів, друга експериментальна група у порівнянні з першою експериментальною – зростання на 6,3 балів та третя експериментальна група у порівнянні з другою експериментальною – зростання на 1,3 балів.

Аналіз результатів успішності студентів експериментальних груп із дисципліни «*Внутрішня медицина*» засвідчив дієвість запропонованої методики та дав можливість підтвердити гіпотезу про ефективність інтеграції природничонаукових дисциплін та «*Внутрішньої медицини*» на всіх рівнях інтеграції.

Акушерство і гінекологія

Метою викладання навчальної дисципліни «*Акушерство і гінекологія*» є: придбання знань із фізіологічного та патологічного акушерства, консервативної та оперативної гінекології, засвоєння загальних принципів ведення вагітності, пологів та післяпологового періоду, вміння аналізувати акушерську ситуацію та хірургічні ризики гінекологічної хворої, використовувати основні та додаткові методи дослідження тощо.

Опанування дисципліни забезпечує високий рівень загальноклінічної підготовки та базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні природничих наук (медичної біології, нормальної та патологічної анатомії, топографічної анатомії) і професійних курсів (нормальної та патологічної фізіології репродуктивної системи жінки, гістології та ембріології, мікробіології, фармакології, клінічної генетики, внутрішніх професійних та інфекційних хвороб, хірургічних хвороб, гігієни, соціальної медицини, організації та економіки охорони здоров'я) й інтегрується з цими дисциплінами. Щодо інтеграції медичної біології, то її впровадження посприяло тому, що у студентів під час вивчення дисципліни «Акушерство та гінекологія» вже були сформовані ключові поняття.

Зокрема, на **першому рівні інтеграції** студенти добре засвоїли, як відбувається розмноження, мали поняття про статеві клітини людини, мейоз, запліднення молекулярно-генетичний і клітинний рівні організації життя, значення і функції хромосом, знали спадковий апарат еукаріотичних клітин і його функціонування на молекулярному рівні, ембріональний та пренатальний періоди розвитку та їх етапи, постембріональний період онтогенезу; знали, як відбувається ріст клітин, якими є фактори цього росту, мітотичну активність клітин, генетичний код, його основні принципи і властивості. Важливим було розуміння генетики груп крові та імуногенетики, знання методів вивчення спадковості людини, поняття про спадкові і хромосомні хвороби людини. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни

«Акушерство і гінекологія» у першій експериментальній групі (перший рівень інтеграції) представлені у таблиці 22.

Таблиця 22.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Акушерство і гінекологія» у контрольній та першій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 1, осіб</i>	<i>Експериментальна група 1, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	17	13	16	12
<i>Продуктивний рівень</i>	46	35	68	52
<i>Репродуктивний рівень</i>	69	52	48	36
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у першій експериментальній групі зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 16%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 17%, кількість студентів творчого рівня зменшилася на 1%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Нами розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 8,05$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів першої експериментальної групи з дисципліни «Акушерство і гінекологія» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На другому рівні інтеграції студенти отримали уявлення: про механізм імунітету, що лежить в основі опірності організму інфекціям; про організацію потоку біологічної інформації в клітині; про способи підтримання генетичної стабільності клітин; природжені вади розвитку і їх класифікацію, про завдання і методи генної інженерії та біотехнологій, антропогенетики і медичної генетики. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни

«Акушерство і гінекологія» у другій експериментальній групі (другий рівень інтеграції) представлені у таблиці 23.

Таблиця 23.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Акушерство і гінекологія» у контрольній та другій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 2, осіб</i>	<i>Експериментальна група 2, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	17	13	19	14
<i>Продуктивний рівень</i>	46	35	71	54
<i>Репродуктивний рівень</i>	69	52	42	32
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у другій експериментальній групі зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 20%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 19%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 1%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Ми розрахували експериментальне значення критерію $\chi^2 = 12,02$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів другої експериментальної групи з дисципліни «Акушерство і гінекологія» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На третьому рівні інтеграції відбулося розуміння: особливостей репродукції людини у зв'язку з її біосоціальною суттю, характеру спадкових хвороб на молекулярному, клітинному рівнях, факторів середовища, що викликають порушення розвитку; знання методів пренатальної (допологової) діагностики, які запобігають народженню дитини з тяжкою спадковою патологією, принципів діагностики спадкової патології, класифікацій молекулярних порушень обміну речовин, особливостей постнатального періоду

розвитку людини. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Акушерство і гінекологія*» у *третьій експериментальній групі* (третьій рівень інтеграції) представлені у таблиці 24.

Таблиця 24.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Акушерство і гінекологія» у контрольній та третій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 3, осіб</i>	<i>Експериментальна група 3, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	17	13	18	14
<i>Продуктивний рівень</i>	46	35	74	56
<i>Репродуктивний рівень</i>	69	52	40	30
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *третьій експериментальній групі* зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 22%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 21%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 1%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Нами було розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 14,28$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів *третьої експериментальної групи* з дисципліни «*Акушерство і гінекологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Підсумкова діаграма з результатами розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Акушерство і гінекологія*» у контрольній та експериментальній групах представлені на рис. 18.

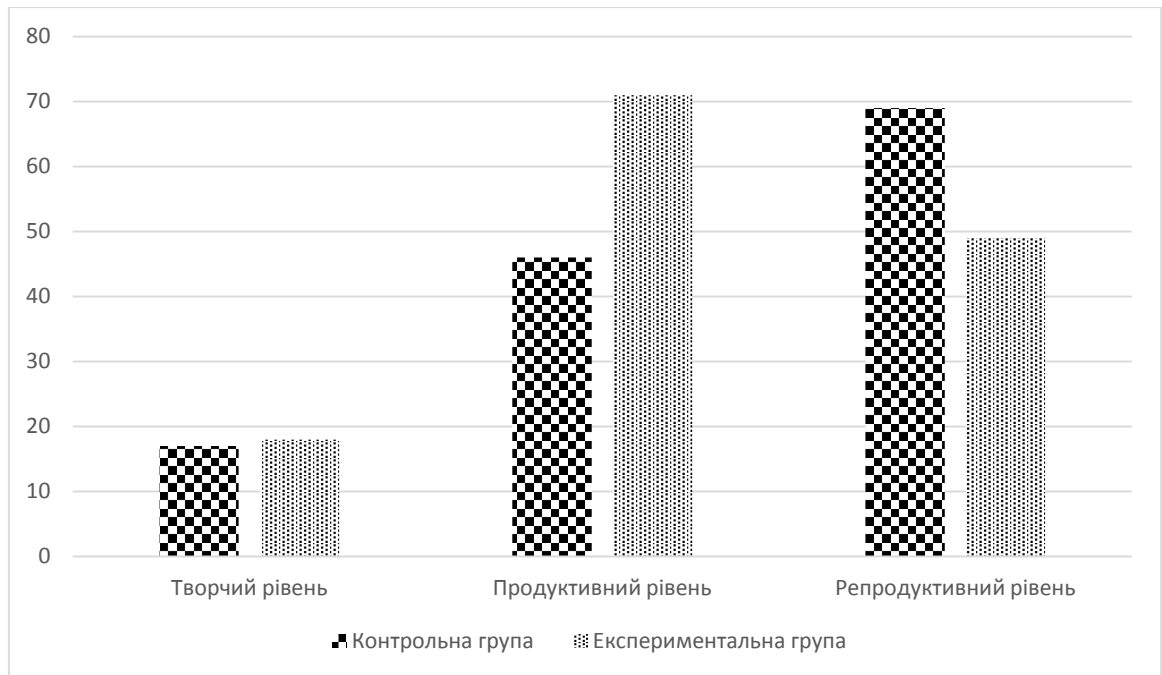


Рис. 18. Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Акушерство і гінекологія» у контрольній та експериментальній групах

Узагальнені показники в експериментальній групі зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 26 осіб, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 25 осіб, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 1 особу. Перевірку достовірності отриманих результатів проведемо за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховуємо експериментальне значення критерію $\chi^2 = 11,41$. За таблицею значень при рівні значущості 0,01 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів експериментальної групи з дисципліни «*Акушерство і гінекологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Динаміка успішності студентів із дисципліни «*Акушерство і гінекологія*» в залежності від рівня інтеграції представлена на рис. 19.

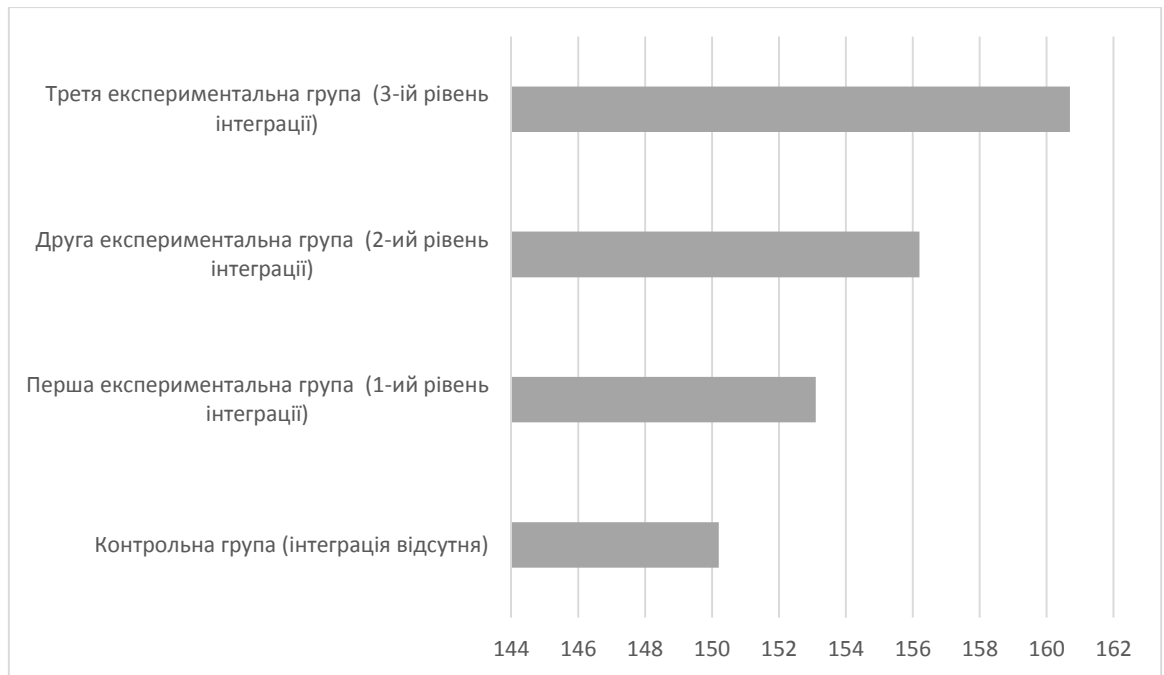


Рис. 19. Динаміка успішності студентів із дисципліни «Акушерство і гінекологія» в залежності від рівня інтеграції

Успішність із дисципліни «*Акушерство і гінекологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу зростає в залежності від рівня інтеграції. Підвищення рівня інтеграції веде до покращення успішності: перша експериментальна група у порівнянні з контрольною – зростання на 2,9 балів, друга експериментальна група у порівнянні з першою експериментальною – зростання на 3,1 балів та третя експериментальна група у порівнянні з другою експериментальною – зростання на 4,5 балів.

Аналіз результатів успішності студентів експериментальних груп із дисципліни «*Акушерство і гінекологія*» засвідчив дієвість запропонованої методики та дав можливість підтвердити гіпотезу про ефективність інтеграції природничонаукових дисциплін та «*Акушерства і гінекології*» на всіх рівнях інтеграції.

Мікробіологія, вірусологія та імунологія

Вважається, що понад 70% усіх захворювань людини мають інфекційну природу і спричиняються різноманітними патогенними мікробами. Крім того, мікробний фактор відіграє важливу роль у патогенезі багатьох так званих соматичних захворювань: злоякісних новоутворень, серцево-судинної патології, захворювань внутрішніх органів. Мікроби відіграють також величезну роль в існуванні біосфери, визначають екологічну чистоту середовища, яке оточує людину. Відповідно значення мікроорганізмів у житті людини переоцінити важко. Базовою дисципліною, яка вивчає мікроорганізми, є мікробіологія.

Без знань дисципліни «*Мікробіологія, вірусологія та імунологія*» майбутньому лікарю неможливо досягнути сучасної етіологічної структури хвороб мікробного походження, механізмів патогенного впливу інфекційних агентів на організм людини і природи тих чи інших проявів захворювання, основ епідеміології і лабораторної діагностики інфекційних хвороб, методів боротьби з ними. Успішне вивчення «Мікробіології, вірусології та імунології» можливе за умови ґрунтовного опанування знаннями з медичної біології, медичної та біологічної фізики, які викладалися на першому курсі із впровадженням інтегрованого навчання.

На **першому рівні інтеграції** були використані знання, отримані під час вивчення *медичної та біологічної фізики*, зокрема, мікроскопічні методи дослідження мікроорганізмів: імерсійна, фазовоконтрастна, темнопольна, люмінесцентна, електронна мікроскопія; будова світлового мікроскопа; правила мікроскопії у світловому мікроскопі з імерсійним об'єктивом; з *медичної біології*, зокрема, структура бактеріальної клітини, ріст та розмноження мікроорганізмів, фази розмноження мікробів, дихання мікроорганізмів; з *медичної хімії* – хімічний склад і функції структурних компонентів бактеріальної клітини, хімічний склад і специфічність антигенів бактерій, вірусів, ферментів, токсинів. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Мікробіологія, вірусологія та імунологія*»

у першій експериментальній групі (перший рівень інтеграції) представлені у таблиці 25.

Таблиця 25.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни
«Мікробіологія, вірусологія та імунологія» у контрольній та першій
експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 1, осіб</i>	<i>Експериментальна група 1, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	16	12	22	17
<i>Продуктивний рівень</i>	51	39	68	52
<i>Репродуктивний рівень</i>	65	49	42	31
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у першій експериментальній групі зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 18%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 12%, кількість студентів творчого рівня зросла на 5%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховуємо експериментальне значення критерію $\chi^2 = 8,32$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів першої експериментальної групи з дисципліни **«Мікробіологія, вірусологія та імунологія»** за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На другому рівні інтеграції суттєву роль відіграли знання біологічних властивостей збудників і захворювання, які вони викликають, екології мікроорганізмів, біологічних методів дослідження інфекційних захворювань; розуміння ролі мембранних рецепторів шаблонного розпізнавання фагоцитів у механізмі неспецифічного захисту організму людини, а також вміння

проводити мікробіологічні дослідження за допомогою світлового, імерсійного, люмінесцентного, фазово-контрастного та електронного мікроскопів. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Мікробіологія, вірусологія та імунологія*» у другій експериментальній групі (другий рівень інтеграції) представлені у таблиці 26.

Таблиця 26.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни
«Мікробіологія, вірусологія та імунологія» у контрольній та другій
експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 2, осіб</i>	<i>Експериментальна група 2, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	16	12	24	18
<i>Продуктивний рівень</i>	51	39	70	53
<i>Репродуктивний рівень</i>	65	49	38	29
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у другій експериментальній групі зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 20%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 14%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 6%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховуємо експериментальне значення критерію $\chi^2 = 11,66$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів другої експериментальної групи з дисципліни «*Мікробіологія, вірусологія та імунологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На третьому рівні інтеграції студенти одержали вміння оцінити вплив фізичних, хімічних і біологічних чинників на мікроорганізми (він має важливе

значення для усвідомлення принципів асептики, антисептики, дезінфекції та стерилізації); знання генетики мікробів та біотехнологія (принципи найсучасніших молекулярно-генетичних методів діагностики: рестрикційного аналізу, методу молекулярної гібридизації, полімеразної ланцюгової реакції та риботипування, а також засади генно-інженерних біотехнологій, їх ролі у створенні засобів боротьби з інфекційними хворобами). Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «**Мікробіологія, вірусологія та імунологія**» у *третьій експериментальній групі* (третій рівень інтеграції) представлені у таблиці 27.

Таблиця 27.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни
«Мікробіологія, вірусологія та імунологія» у контрольній та третій
експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 3, осіб</i>	<i>Експериментальна група 3, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	16	12	25	19
<i>Продуктивний рівень</i>	51	39	68	52
<i>Репродуктивний рівень</i>	65	49	39	29
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *третьій експериментальній групі* зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 20%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 13%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 7%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Нами було розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 10,90$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів *третьої експериментальної групи* з дисципліни «**Мікробіологія, вірусологія та**

імунологія» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Підсумкова діаграма з результатами розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Мікробіологія, вірусологія та імунологія*» у контрольній та експериментальній групах представлені на рис. 20.

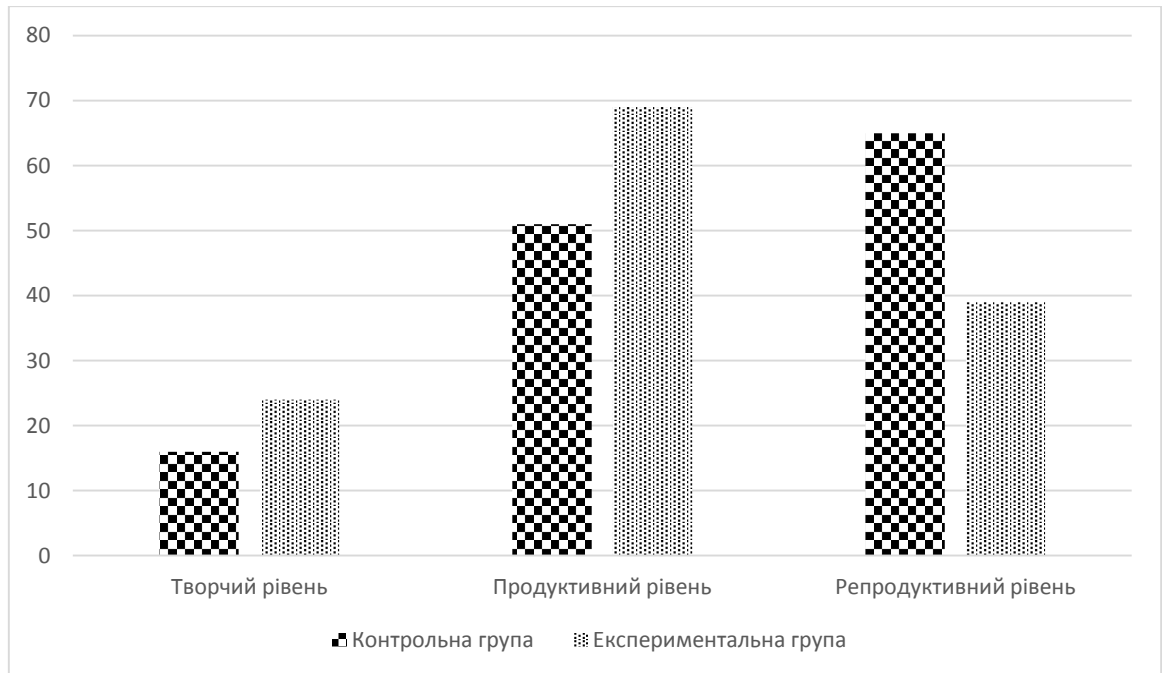


Рис. 20. Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Мікробіологія, вірусологія та імунологія» у контрольній та експериментальній групах

Узагальнені показники в експериментальній групі зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 26 осіб, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 18 осіб, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 8 осіб. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Ми розраховали експериментальне значення критерію $\chi^2 = 10,80$. За таблицею значень при рівні значущості 0,01 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що свідчить про зростання успішності студентів експериментальної групи з

дисципліни «*Мікробіологія, вірусологія та імунологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Динаміка успішності студентів із дисципліни «*Мікробіологія, вірусологія та імунологія*» в залежності від рівня інтеграції представлена на рис. 21.

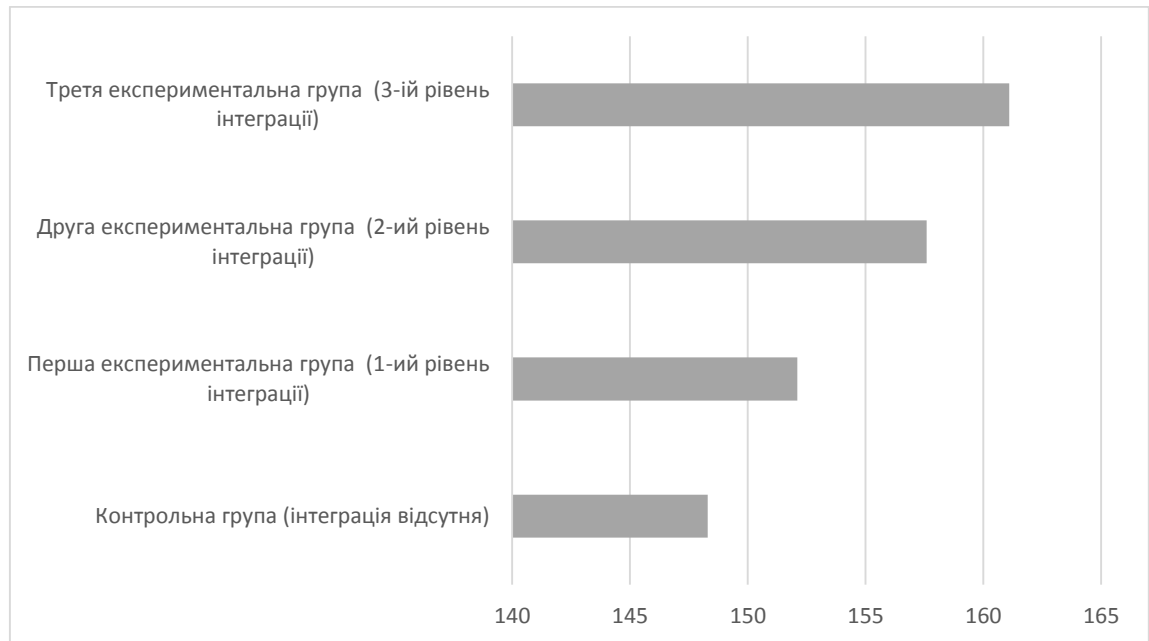


Рис. 21. Динаміка успішності студентів із дисципліни «*Мікробіологія, вірусологія та імунологія*» в залежності від рівня інтеграції

Успішність із дисципліни «*Мікробіологія, вірусологія та імунологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу зростає в залежності від рівня інтеграції. Підвищення рівня інтеграції веде до покращення успішності: перша експериментальна група у порівнянні з контрольною – зростання на 3,8 балів, друга експериментальна група у порівнянні з першою експериментальною – зростання на 5,5 балів та третя експериментальна група у порівнянні з другою експериментальною – зростання на 3,5 балів.

Аналіз результатів успішності студентів експериментальних груп із дисципліни «*Мікробіологія, вірусологія та імунологія*» засвідчив дієвість запропонованої методики та дав можливість підтвердити гіпотезу про ефективність інтеграції природничонаукових дисциплін та «*Мікробіології, вірусології та імунології*» на всіх рівнях інтеграції.

Неврологія

Вивчення нервових хвороб має важливе значення для майбутніх лікарів, які покликані чітко і з високою професійною майстерністю виконувати великий обсяг лікувально-діагностичних заходів, а також забезпечувати ретельний догляд за хворими, проводити реабілітаційні заходи, спрямовані на відновлення втрачених функцій. Метою неврології є вивчення основних симптомів і синдромів ураження нервової системи, визначення етіологічних факторів та патогенетичних механізмів розвитку основних неврологічних захворювань, планування тактики ведення неврологічного хворого.

Вивчення *«Неврології»* дозволить фахівцям на основі теоретичних знань механізмів розвитку неврологічних хвороб, клінічних проявів і перебігу захворювання, профілактики і лікування пацієнтів ефективно оцінювати стан пацієнта та встановлювати діагноз. Для успішного опанування матеріалом із *«Неврології»* студентіві необхідні ґрунтовні знання з природничонаукових дисциплін, які ми зінтегрували з даним курсом. Експеримент показав, що на **першому рівні інтеграції** якісному засвоєнню проблем неврології сприяли знання основних відомостей про структурно-функціональну організацію нервової системи (нейрон, синапси, медіатори, нервові волокна, нейроглія тощо); поняття про м'язевий тонус, провідникову систему; основні анатомо-фізіологічні відомості про органи чуття. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни *«Неврологія»* у *першій експериментальній групі* (перший рівень інтеграції) представлені у таблиці 28.

Таблиця 28.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Неврологія»
у контрольній та першій експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 1, осіб</i>	<i>Експериментальна група 1, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	19	14	21	16
<i>Продуктивний рівень</i>	56	42	62	47
<i>Репродуктивний рівень</i>	57	44	49	37
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *першій експериментальній групі* зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 7%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 5%, кількість студентів творчого рівня зросла на 2%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Було розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 1,01$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 < \chi_0^2$, і можемо стверджувати про підтвердження нуль-гіпотези, що свідчить про відсутність залежності між успішністю студентів *першої експериментальної групи* з дисципліни «*Неврологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На **другому рівні інтеграції** студентам необхідне було розуміння фізико-хімічних основ біоелектрогенезу, механізмів генерації та поширення біопотенціалів, кабельних можливостей біологічних мембран, механізму утворення позаклітинного потенціалу збудження в нервовому і м'язовому волокнах. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Неврологія*» у *другій експериментальній групі* (другий рівень інтеграції) представлені у таблиці 29.

Таблиця 29.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Неврологія»
у контрольній та другій експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 2, осіб</i>	<i>Експериментальна група 2, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	19	14	20	15
<i>Продуктивний рівень</i>	56	42	67	51
<i>Репродуктивний рівень</i>	57	44	45	34
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у другій експериментальній групі зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 10%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 9%, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 1%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Ми розрахували експериментальне значення критерію $\chi^2 = 2,42$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 < \chi_0^2$, і можемо стверджувати про підтвердження нуль-гіпотези, що свідчить про те, що успішність студентів другої експериментальної групи з дисципліни «Неврологія» не має залежності від її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Третій рівень інтеграції показав розуміння у використанні інструментальних методів діагностики, дія яких ґрунтується на електрохвильових явищах: електроенцефалографія (графічна реєстрація біопотенціалів головного мозку, що дозволяє проаналізувати його фізіологічні зрілість і стан, наявність осередкових уражень, загальномозкових розладів і їхній характер – дає можливість діагностувати епілепсію, мігрень, панічні атаки, істеричні кризи, струсу і інші травми головного мозку) електронейроміографія (дозволяє реєструвати електричну активність м'язів, тобто роботу периферичної нервової системи; дана діагностика може допомогти у встановленні міотонії, м'язевої дистонії, склерозу і подібних захворювань);

методи досліджень, дія яких ґрунтується на променевих явищах: рентгенографія і комп'ютерна томографія (використовуються для виявлення об'ємних процесів в головному і спинному мозку – пухлин, аномалій розвитку, кіст та ін., а також черепно-мозкових травм); магнітно-резонансна та ядерно-магнітна томографія (заснована на опроміненні людини радіохвилями в магнітному полі, в результаті чого на екран виводиться графічне зображення досліджуваного органу); функціональні методи радіохвильових досліджень (дозволяють отримати динамічну картинку працюючого органу – слугує для виявлення захворювань судин спинного і головного мозку, а також можна діагностувати розсіяний склероз, грижі міжхребцевих дисків, аномалії розвитку та ін.); методи діагностики, що ґрунтуються на ультразвукових явищах: ультразвукова доплерографія судин голови (полягає на реєстрації швидкості руху крові по судинах – дослідження дозволяє визначити гостре та хронічне порушення кровообігу, яке може бути причиною головних болів і болів в інших ділянках тіла); ехокардіографія (ультразвукове обстеження серця, що застосовується для діагностики захворювань серця – стану клапанів, великих судин та ін. – є важливим як для постановки основного діагнозу, так і для пошуку причини, що викликала порушення діяльності нервової системи). Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Неврологія*» у третій експериментальній групі (третій рівень інтеграції) представлені у таблиці 30.

Таблиця 30.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Неврологія» у контрольній та третій експериментальній групах

<i>Рівень успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 3, осіб</i>	<i>Експериментальна група 3, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	19	14	18	14
<i>Продуктивний рівень</i>	56	42	71	54
<i>Репродуктивний рівень</i>	57	44	43	32
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *третьій експериментальній групі* зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 12%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 12%, кількість студентів творчого рівня не змінилася. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховуємо експериментальне значення критерію $\chi^2 = 3,76$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 < \chi_0^2$, і можемо стверджувати про підтвердження нуль-гіпотези, котре свідчить про те, що успішність студентів *третьої експериментальної групи* з дисципліни «*Неврологія*» не має залежності від її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Підсумкова діаграма з результатами розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Неврологія*» у контрольній та експериментальній групах представлені на рис. 22.

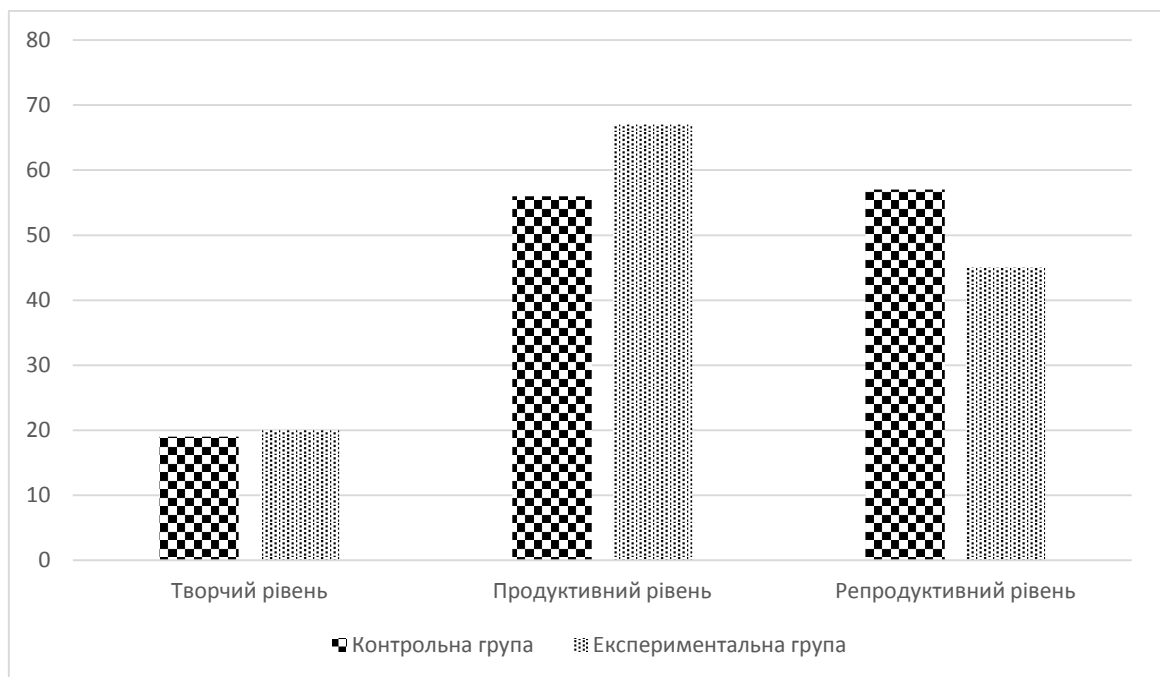


Рис. 22. Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Неврологія» у контрольній та експериментальній групах

Узагальнені показники в експериментальній групі зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 12 осіб, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 11 осіб, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 1 особу. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховане експериментальне значення критерію $\chi^2 = 2,42$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 < \chi_0^2$, і можемо стверджувати про підтвердження нуль-гіпотези, котре свідчить про те, що успішність студентів експериментальної групи з дисципліни «*Неврологія*» не має залежності від її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Динаміка успішності студентів з дисципліни «*Неврологія*» в залежності від рівня інтеграції представлена на рис. 23.

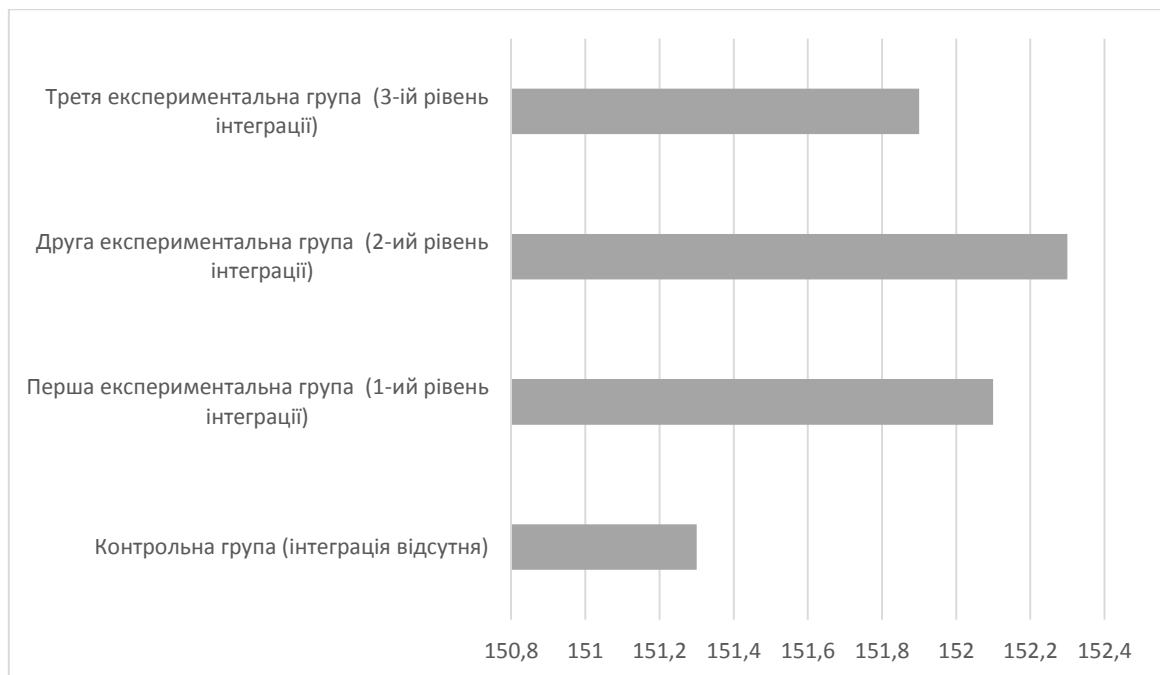


Рис. 23. Динаміка успішності студентів з дисципліни «Неврологія» в залежності від рівня інтеграції

Успішність з дисципліни «*Неврологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу зростає в залежності від рівня інтеграції. Підвищення рівня інтеграції не веде до покращення успішності студентів. Аналіз результатів успішності студентів експериментальних груп з дисципліни «Неврологія» засвідчив неієвність запропонованої методики та дав можливість спростувати гіпотезу про ефективність інтеграції природничонаукових дисциплін та «*Неврології*» на усіх рівнях інтеграції.

Отже знання, вміння та навички, отримані за рахунок упровадження у «*Неврологію*» системи інтеграції з досліджуваними природничонауковими дисциплінами (медична біологія, медична та біологічна фізика та медична хімія) у процесі експерименту не мали суттєвого впливу на рівень успішності студентів. На нашу думку причиною цього є переважаючий вплив на вивчення «Неврології» мають дисципліни із професійно-практичного блоку.

Загальна хірургія

Хірургія – це розділ медицини, що вивчає захворювання, основними засобами лікування яких є оперативні втручання у патологічний процес за допомогою певних прийомів, методів, інструментів і техніки. Хірургія в сучасному вигляді являє собою одну з провідних спеціальностей медичної науки. Сьогодні, мабуть, немає ділянки в людському організмі, яка була б недосяжна для хірурга. Для розвитку і вдосконалення хірургії використовують сучасні досягнення науки і техніки, завдяки чому широко впроваджується лазерна, кріохірургічна техніка, лапароскопічна апаратура та ін. Розширився діапазон мікрохірургічних операцій, що дало можливість здійснювати реплантацію (пришивання) ампутованих кінцівок, пересадку (трансплантацію) органів і тканин. За останнє десятиріччя медицина, і хірургія зокрема, знаходяться в постійному розвитку, міняються уявлення про такі основні положення хірургії, як антисептика і асептика, переливання крові і кровозамінників, хірургічна інфекція, лікування ран та ін., що вимагає більш напруженої і відповідальної роботи медичних працівників й покращання підготовки медичних кадрів у навчальних закладах.

«Загальна хірургія» як клінічна дисципліна базується на вивченні студентами морфологічних дисциплін – анатомії людини, гістології, цитології, цитології та ембріології; фізіології, патологічної анатомії; патологічної фізіології; пропедевтики внутрішніх хвороб, пропедевтики педіатрії, радіології, фармакології й інтегрується з цими дисциплінами. Вона закладає основи вивчення студентами хірургії, дитячої хірургії, травматології та ортопедії, нейрохірургії, анестезіології та інтенсивної терапії, урології, акушерства і гінекології та інших навчальних дисциплін, де застосовуються хірургічні методи лікування, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами та формування умінь застосовувати знання в процесі подальшого навчання і професійної діяльності.

Проте оволодіння сучасними методами оперативного втручання вимагає й інтеграції із природничонауковими дисциплінами, зокрема, з медичною і

біологічною фізикою. Під час проведення експерименту відповідні розділи цієї дисципліни викладалися з врахуванням їх подальшого використання при вивченні «*Загальної хірургії*». На **першому рівні інтеграції** студенти отримали знання про основні характеристики лазерного випромінювання, вплив високих і низьких температур на організм людини, методи збудження ударних хвиль. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Загальна хірургія*» у *першій експериментальній групі* (перший рівень інтеграції) представлені у таблиці 31.

Таблиця 31.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Загальна хірургія» у контрольній та першій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 1, осіб</i>	<i>Експериментальна група 1, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	22	17	25	19
<i>Продуктивний рівень</i>	63	48	72	55
<i>Репродуктивний рівень</i>	47	35	35	26
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *першій експериментальній групі* зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 9%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 7%, кількість студентів творчого рівня зросла на 2%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Ми розрахували експериментальне значення критерію $\chi^2 = 2,55$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 < \chi_0^2$, і можемо стверджувати про підтвердження нуль-гіпотези, котре свідчить про відсутність залежності між успішністю студентів *першої експериментальної групи* з дисципліни «*Загальна хірургія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Другий рівень інтеграції дав розуміння майбутніми медиками процесів, які відбуваються в організмі пацієнта при дії на нього лазерного випромінювання, електричного струму, механічних впливів, ультразвуку. Результати розподілу студентів за рівнями успішності з дисципліни «Загальна хірургія» у *другій експериментальній групі* (другий рівень інтеграції) представлені у таблиці 32.

Таблиця 32.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Загальна хірургія» у контрольній та другій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 2, осіб</i>	<i>Експериментальна група 2, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	22	17	23	17
<i>Продуктивний рівень</i>	63	48	65	49
<i>Репродуктивний рівень</i>	47	35	44	34
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *другій експериментальній групі* зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 1%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 1%, кількість студентів творчого рівня не змінилася. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховане експериментальне значення критерію $\chi^2 = 0,15$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 < \chi_0^2$, і можемо стверджувати про підтвердження нуль-гіпотези, котре свідчить про те, що успішність студентів *другої експериментальної групи* з дисципліни «Загальна хірургія» не має залежності від її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На **третьому рівні інтеграції** студенти могли порівняти різні види літотриптерів для дроблення каменів у нирках, розуміли принцип роботи і переваги лазерного скальпеля чи ультразвукової пилки. Результати розподілу

майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Загальна хірургія*» у *третьій експериментальній групі* (третьій рівень інтеграції) представлені у таблиці 33.

Таблиця 33.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Загальна хірургія» у контрольній та третій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 3, осіб</i>	<i>Експериментальна група 3, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	22	17	24	18
<i>Продуктивний рівень</i>	63	48	65	49
<i>Репродуктивний рівень</i>	47	35	43	33
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у **третьій експериментальній групі** зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 2%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 1%, кількість студентів творчого рівня зросла на 1%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховане експериментальне значення критерію $\chi^2 = 0,26$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 < \chi_0^2$, і можемо стверджувати про підтвердження нуль-гіпотези, котре свідчить про те, що успішність студентів *третьої експериментальної групи* з дисципліни «*Загальна хірургія*» не має залежності від її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Підсумкова діаграма з результатами розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Загальна хірургія*» у контрольній та експериментальній групах представлені на рис. 24.

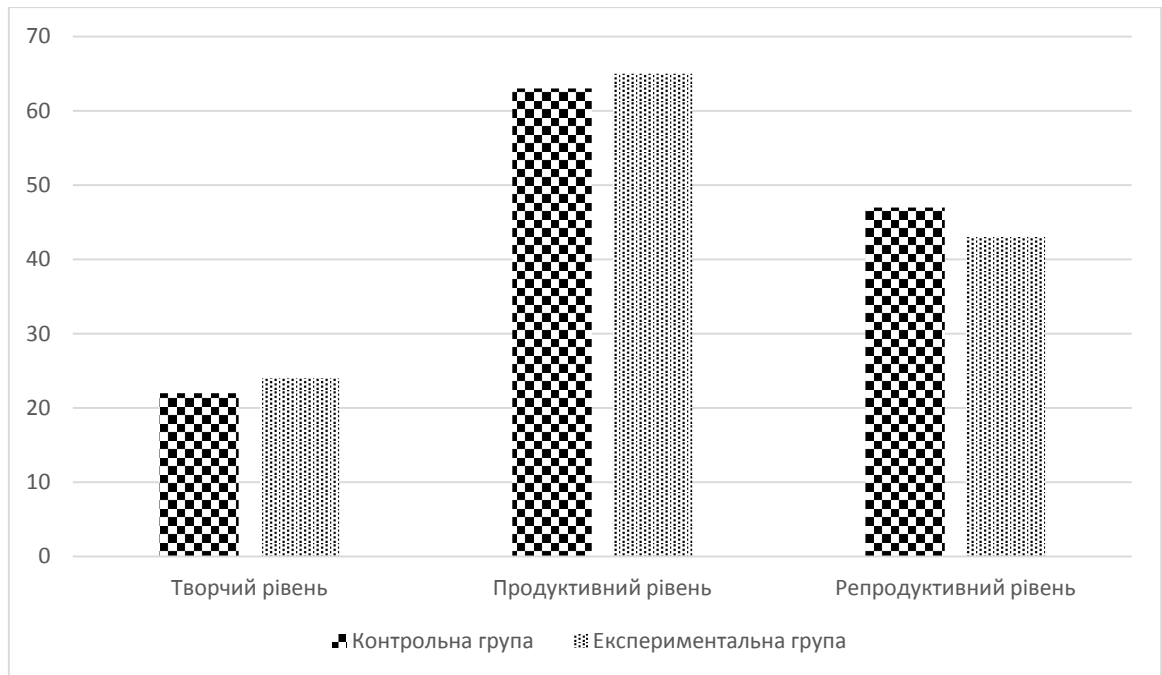


Рис. 24. Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Загальна хірургія» у контрольній та експериментальній групах

Узагальнені показники в експериментальній групі зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 4 особи, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 2 особи, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 2 особи. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Було розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 0,30$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 < \chi_0^2$, і можемо стверджувати про підтвердження нуль-гіпотези, котре свідчить про те, що успішність студентів експериментальної групи з дисципліни «*Загальна хірургія*» не залежить від її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Динаміка успішності студентів із дисципліни «Загальна хірургія» в залежності від рівня інтеграції представлена на рис. 25.

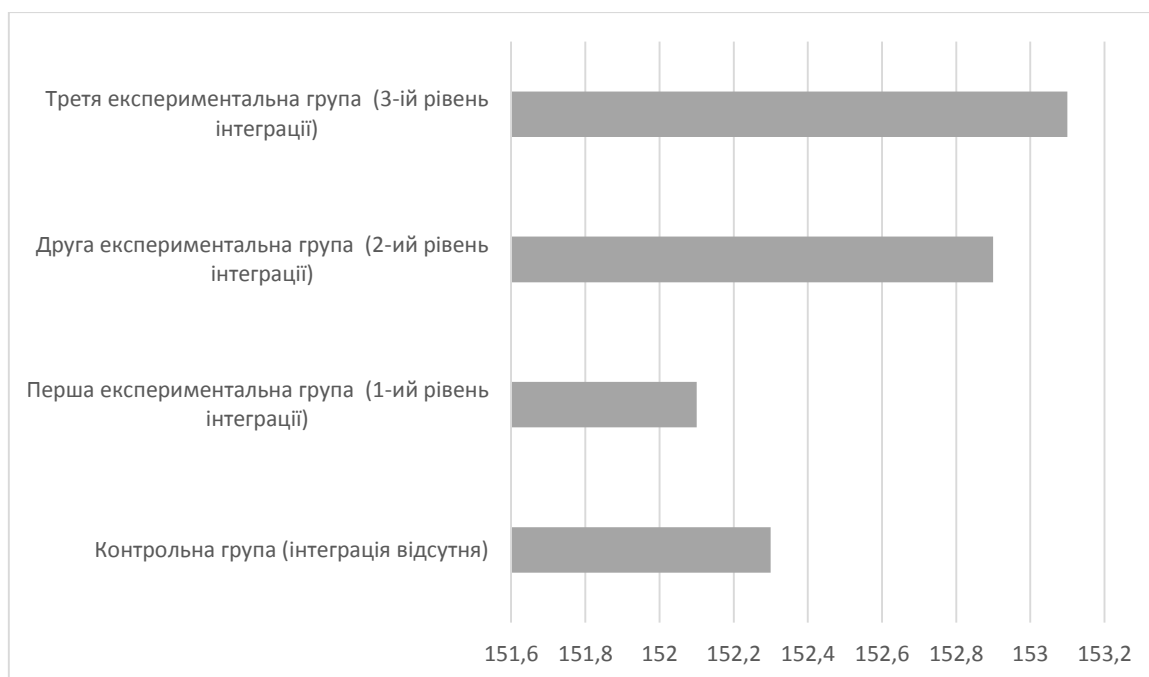


Рис. 25. Динаміка успішності студентів з дисципліни «Загальна хірургія» в залежності від рівня інтеграції

Успішність з дисципліни «*Загальна хірургія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу зростає в залежності від рівня інтеграції. Підвищення рівня інтеграції не веде до покращення успішності студентів. Аналіз результатів успішності студентів експериментальних груп з дисципліни «*Загальна хірургія*» засвідчив неієвність запропонованої методики та дав можливість спростувати гіпотезу про ефективність інтеграції природничонаукових дисциплін та «*Загальної хірургії*» на усіх рівнях інтеграції.

Однак така інтеграція з «Медичною та біологічною фізикою» не показала суттєвого впливу на рівень успішності студентів. Причиною, на нашу думку є те, що хірургія вимагає глибокого знання інших професійно-практичних дисциплін, успішне вивчення яких залежить від рівня інтеграції їх з дисциплінами природничого блоку.

Урологія

Спеціальність «Урологія» вважається однією з найскладніших медичних дисциплін, відноситься до однієї з провідних ланок у системі спеціалізованої медичної допомоги, відіграє важливу роль на межі компетенцій різних клінічних служб. Вивчення дисципліни «Урологія» передбачає засвоєння теоретичних та практичних знань з етіології, патогенезу, клініки типової та атипової симптоматики захворювань органів сечовидільної системи, методів діагностики, консервативного та оперативного лікування, реабілітації урологічної патології відповідно до програми підготовки лікаря загального профілю.

В результаті вивчення дисципліни «Урологія» студент має засвоїти клінічну симптоматику основних урологічних захворювань, лікування деяких патологічних станів в урології та оволодіти основними практичними навичками пальпації нирок, пальпації і перкусії сечового міхура і катетеризацію його еластичним катетером, читанню урограм при каміннях нирок і сечового міхура та ін.

Формування професійної компетентності лікаря-уролога настійно вимагає широкого застосування методу міжпредметного інтегрування. При цьому оптимальним є впровадження міждисциплінарної інтеграції на всіх трьох рівнях навчання з заохоченням до індивідуальної творчості.

На **першому рівні інтеграції** студенти могли трактувати загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі життєдіяльності людини; інтерпретувати біологічні властивості патогенних та непатогенних мікроорганізмів, вірусів. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «*Урологія*» у *першій експериментальній групі* (перший рівень інтеграції) представлені у таблиці 34.

Таблиця 34.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Урологія» у
контрольній та першій експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 1, осіб</i>	<i>Експериментальна група 1, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	19	14	24	18
<i>Продуктивний рівень</i>	65	49	71	54
<i>Репродуктивний рівень</i>	48	37	37	28
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *першій експериментальній групі* зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 9%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 5%, кількість студентів творчого рівня зросла на 4%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Ми розрахували експериментальне значення критерію $\chi^2 = 2,27$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 < \chi_0^2$, і можемо стверджувати про підтвердження нуль-гіпотези, котре свідчить про відсутність залежності між успішністю студентів *першої експериментальної групи* з дисципліни «Урологія» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Другий рівень інтеграції передбачав знання різних методів діагностики в урології, дія яких ґрунтується на фізичних явищах. Результати розподілу студентів за рівнями успішності з дисципліни «Урологія» у *другій експериментальній групі* (другий рівень інтеграції) представлені у таблиці 35.

Таблиця 35.

**Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Урологія» у
контрольній та другій експериментальній групах**

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 2, осіб</i>	<i>Експериментальна група 2, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	19	17	27	20
<i>Продуктивний рівень</i>	65	48	72	55
<i>Репродуктивний рівень</i>	48	35	33	25
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у *другій експериментальній групі* зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 10%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 7%, кількість студентів творчого рівня зросла на 3%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховане експериментальне значення критерію $\chi^2 = 4,52$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 < \chi_0^2$, і можемо стверджувати про підтвердження нуль-гіпотези, котре свідчить про те, що успішність студентів *другої експериментальної групи* з дисципліни «Урологія» не має залежності від її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

На **третьому рівні інтеграції** студенти могли пояснювати фізичні основи діагностичних і фізіотерапевтичних (лікувальних) методів, що застосовуються у медичній апаратурі: цитоманометрія (вимірювання тиску в сечовому міхурі – дозволяє визначити стан м'язової стінки сечового міхура і її функцію), урофлуорометрія (визначає об'ємну швидкість сечовипускання, фіксуючи її на графіку, залежно від часу), ультразвукова діагностика, доплерографія нирок (методика ультразвукового дослідження судинного кровообігу, яка дозволяє отримати інформацію про стан судин і швидкості кровотоку в режимі реального часу – застосовується для визначення основної причини еректильної

дисфункції у чоловіків), комп'ютерна томографія (тонкий пучок рентгенівських променів проходить крізь тканини і вловлюється кількома детекторами), магнітно-резонансна томографія (дослідження виконується за допомогою сильного магніту, який впорядковує атоми водню в тканинах вздовж осі магнітного поля; збуджені атоми водню продукують електричний сигнал, що приймається в кільцевидному приймачі), методи радіоізотопної діагностики (дослідження функції нирок за допомогою внутрішньовенного введення радіоактивного ізотопу, виділення якого нирками, проходження з лоханок по сечоводах в сечовий міхур і виведення з нього уловлюється датчиками та реєструється спеціальним приладом у вигляді кривої лінії (ренограми)), а також знали переваги та недоліки різних методів. Результати розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «Урологія» у *третьій експериментальній групі* (третьій рівень інтеграції) представлені у таблиці 36.

Таблиця 36.

Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Урологія» у контрольній та третій експериментальній групах

<i>Рівні успішності</i>	<i>Контрольна група, осіб</i>	<i>Контрольна група, %</i>	<i>Експериментальна група 3, осіб</i>	<i>Експериментальна група 3, %</i>
<i>Творчий рівень</i>	19	17	26	19
<i>Продуктивний рівень</i>	65	48	74	56
<i>Репродуктивний рівень</i>	48	35	32	25
Всього	132	100	132	100

Показники успішності у **третьій експериментальній групі** зросли в порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 10%, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 8%, кількість студентів творчого рівня зросла на 2%. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховане експериментальне значення критерію $\chi^2 = 4,87$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$.

Таким чином $\chi^2 < \chi_0^2$, і можемо стверджувати про підтвердження нуль-гіпотези, котре свідчить про те, що успішність студентів *третьої експериментальної групи* з дисципліни «Урологія» не має залежності від її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Підсумкова діаграма з результатами розподілу майбутніх лікарів за рівнями успішності з дисципліни «Урологія» у контрольній та експериментальній групах представлені на рис. 26.

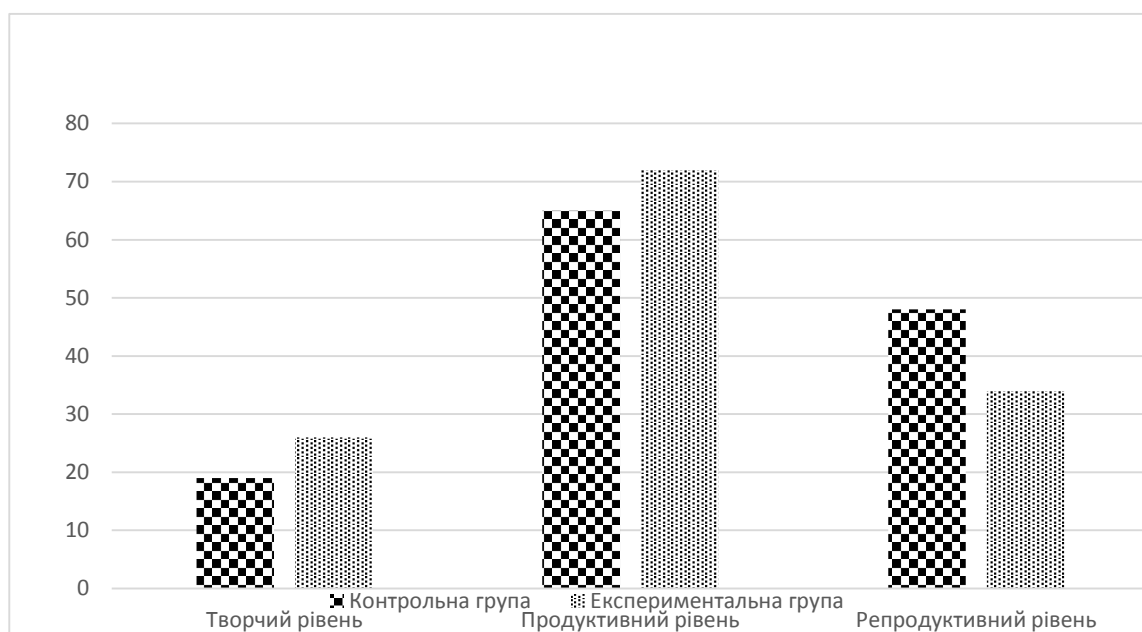


Рис. 26. Розподіл студентів за рівнями успішності з дисципліни «Урологія» у контрольній та експериментальній групах

Узагальнені показники в експериментальній групі зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів репродуктивного рівня зменшилася на 14 осіб, кількість студентів продуктивного рівня зросла на 7 осіб, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 7 осіб. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Було розраховано експериментальне значення критерію $\chi^2 = 3,84$. За таблицею значень при рівні значущості 0,05 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 5,99$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про підтвердження нуль-гіпотези, котре свідчить про те, що успішність студентів експериментальної групи з

дисципліни «*Урологія*» не залежить від її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу.

Динаміка успішності студентів із дисципліни «Урологія» в залежності від рівня інтеграції представлена на рис. 27.

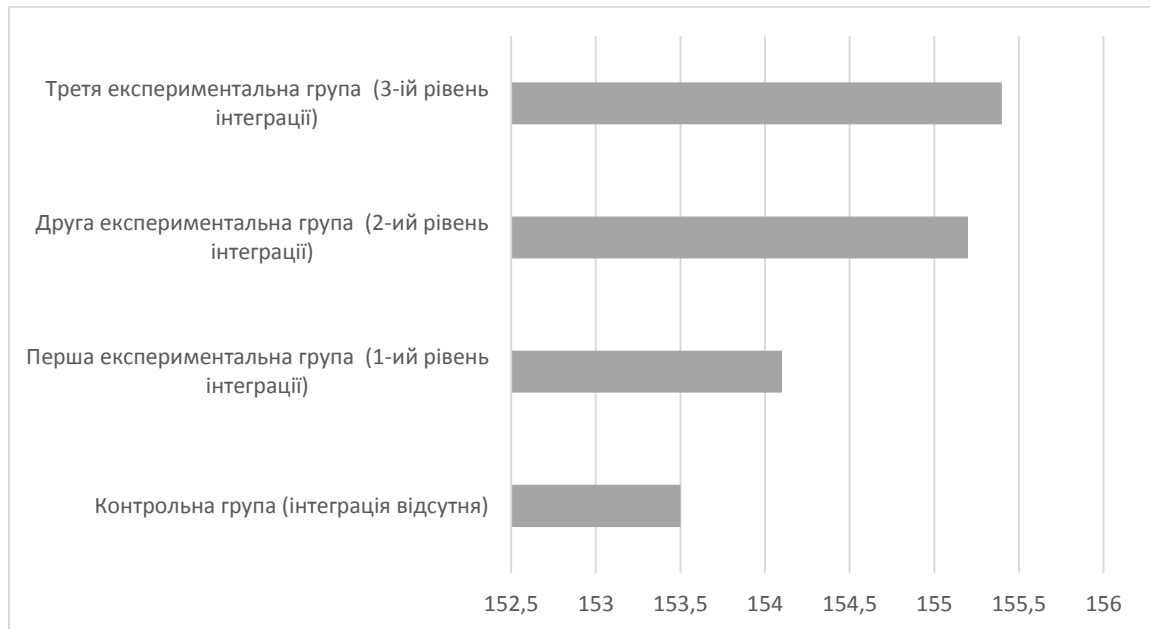


Рис. 27. Динаміка успішності студентів з дисципліни «Урологія» в залежності від рівня інтеграції

Успішність з дисципліни «*Урологія*» за рахунок її інтеграції з дисциплінами природничонаукового циклу зростає в залежності від рівня інтеграції. Підвищення рівня інтеграції не веде до покращення успішності студентів. Аналіз результатів успішності студентів експериментальних груп з дисципліни «*Урологія*» засвідчив неієвність запропонованої методики та дав можливість спростувати гіпотезу про ефективність інтеграції природничонаукових дисциплін та «*Урологія*» на усіх рівнях інтеграції. Таким чином інтеграція з «Медичною та біологічною фізикою» не показала суттєвого впливу на рівень успішності студентів. Причиною, на нашу думку є те, що хірургія вимагає глибокого знання інших професійно-практичних дисциплін, успішне вивчення яких залежить від рівня інтеграції їх з дисциплінами природничого блоку.

***Дослідження залежності рівня готовності до професійної діяльності
майбутніх медиків узагальненого рівня успішності.***

Таким чином, отримані результати були узагальнені за досліджуваними дисциплінами, а на їх основі введено показник узагальненої успішності та запропоновані наступні рівні готовності майбутніх медиків до професійної діяльності: високий – 85-100% засвоєного матеріалу, середній – 70-84% засвоєного матеріалу, низький – 61-69% засвоєного матеріалу.

Результати розподілу студентів за рівнями готовності до професійної діяльності представлені на рис.28.

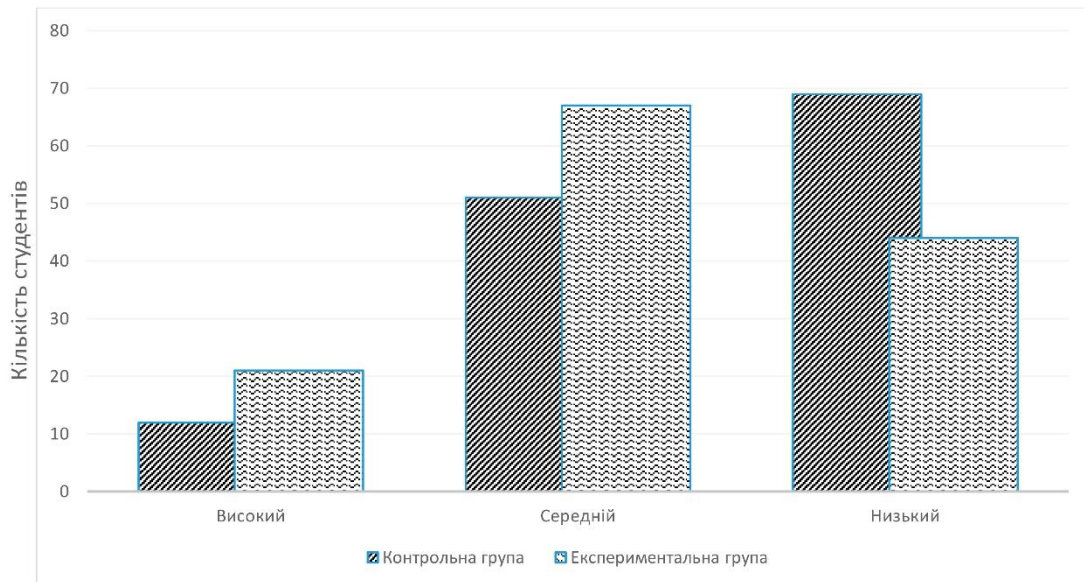


Рис. 28. Розподіл студентів за рівнями готовності до професійної діяльності у контрольній та експериментальних групах

Узагальнені показники в експериментальних групах зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Кількість студентів низького рівня зменшилася на 25 осіб, кількість студентів середнього рівня зросла на 16 осіб, кількість студентів творчого рівня збільшилася на 9 осіб. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховуємо експериментальне значення критерію $\chi^2 = 10,16$. За таблицею значень при рівні значущості 0,01 і $\nu = (2-1)(3-1) = 2$: $\chi_0^2 = 9,21$. Таким чином $\chi^2 > \chi_0^2$, і можемо стверджувати про заперечення нуль-гіпотези, що

свідчить про зростання рівня готовності до професійної діяльності студентів експериментальної групи за рахунок інтеграції дисциплін професійно-практичної підготовки з дисциплінами природничонаукового циклу, що підтверджує загальну гіпотезу дослідження.

Констатована позитивна динаміка одержаних результатів засвідчує ефективність розробленої концепції та дає підставу вважати, що використання системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря, впровадження педагогічних умов, розроблених методики і методичного забезпечення з опорою на наукові принципи та підходи здатні суттєво підвищити якість підготовки фахівців галузі охорони здоров'я в медичних закладах вищої освіти.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 5

Вивчення впровадження пропонованої системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів в освітній процес медичних вищих закладів освіти відбувалося в період з 2011 р. по 2018 р. Ним було охоплено 528 студентів, яких було поділено на чотири групи по 132 студенти (одна група контрольна і три експериментальних для впровадження трьох рівнів інтеграції).

Дослідно-експериментальна робота передбачала: науково-методологічний аналіз визначеної проблеми, окреслення змісту, програми проведення та основних етапів педагогічного експерименту; виокремлення діагностичних методик; проведення формувального і констатувального експериментів та інтерпретація їх результатів методами математичної статистики, узагальнення результатів формувального експерименту для оцінки його дієвості.

Експериментальна перевірка ефективності системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря проводилася шляхом аналізу навчальної документації (типові і робочі програми, освітньо-кваліфікаційні характеристики, результати поточної успішності та іспитів, звіти про проходження практики тощо), власних спостережень, опитувань, тестування, анкетування, експертного оцінювання, діагностичних методик тощо.

Завданням констатувального експерименту була перевірка стану практичної підготовки майбутніх лікарів до професійної діяльності. Під час дослідження виявлено особливості використання природничонаукових дисциплін в освітньому процесі підготовки студентів та безпосередньо у процесі професійної діяльності. Для цього було визначено рівень використання природничонаукових знань та умінь викладачами клінічних дисциплін («Радіологія», «Офтальмологія», «Оториноларингологія», «Анестезіологія та інтенсивна терапія», «Внутрішня медицина», «Неврологія», «Загальна хірургія», «Педіатрія», «Мікробіологія, вірусологія та імунологія»,

«Акушерство та гинекологія», «Гігієна та екологія», «Урологія»). З'ясовано, що можливості природничих наук для освіти лікаря викладачами фахових дисциплін використовуються далеко не в повній мірі, що негативно відбивається на формуванні готовності медичних кадрів до якісного виконання своєї роботи. Вважаємо, що такий стан справ не дозволяє належним чином забезпечувати формування фахових компетентностей майбутніх лікарів.

Із метою визначення рівня інтеграції знань майбутніх лікарів досліджувався вплив трьох дисциплін природничонаукового блоку («Медична хімія», «Медична і біологічна фізика» та «Медична біологія») на вибрані клінічні дисципліни і визначався рівень інтеграції між ними, згідно якого було зроблено висновок про необхідність знань з одного предмету при вивченні іншого.

На етапі контрольного констатувального експерименту проводилося дослідження впливу інтеграції знань, умінь та навичок майбутніх лікарів на готовність до професійної діяльності на основі аналізу мотиваційного, змістового, діяльнісного і результативного компонентів готовності. Дослідження здійснювалося за відповідними показниками і на трьох рівнях (високому, середньому і низькому). Виявилось, що значна частина студентів продемонструвала низький рівень стану професійної готовності, а, отже, система предметної підготовки не забезпечує належної готовності до професійної діяльності, оскільки повною мірою не формує налаштованості на інтегративні форми і методи, та зміст, не сприяє засвоєнню необхідної системи інтегрованих знань та умінь, розвитку необхідних професійних якостей.

Той факт, що значна частина майбутніх фахівців галузі охорони здоров'я не готова до використання природничонаукових знань у практичній діяльності, зумовлює гостру необхідність удосконалення теорії та практики професійної підготовки майбутніх лікарів шляхом упровадження в освітній процес медичних ЗВО розробленої нами системи інтеграції їхньої природничонаукової і професійно-практичної підготовки.

Під час формувального етапу педагогічного експерименту були поставлені та виконані завдання, пов'язані з реалізацією інноваційних підходів, запропонованих у нашій концепції, реалізації побудованої моделі та обґрунтованих педагогічних умов шляхом формування готовності до професійної діяльності із застосуванням авторської системи інтеграції природничонакової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря. Це потребувало: дослідження динаміки успішності студентів першого року навчання з циклу природничонаукових дисциплін; дослідження динаміки успішності студентів IV і V курсів із циклу дисциплін професійно-практичної підготовки та порівняльний аналіз рівнів успішності з цих дисциплін та рівня інтеграції; дослідження залежності рівня готовності до професійної діяльності майбутніх лікарів від узагальненого рівня успішності.

Для перевірки достовірності отриманих результатів був використаний t-критерій Стюдента. Статистична перевірка засвідчила, що зростання успішності студентів в експериментальній групі зумовлена саме використанням інтегративного підходу при викладанні дисциплін.

Аналіз результатів формувального експерименту показав, що узагальнені показники успішності в експериментальних групах зросли у порівнянні з показниками контрольної групи. Перевірку достовірності отриманих результатів проведено за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Розраховане експериментально значення критерію ($\chi^2 = 10,16$) виявилось меншим від табличного ($\chi_0^2 = 9,21$). Це дало підстави зробити висновок про зростання рівня готовності до професійної діяльності студентів експериментальних груп за рахунок інтеграції дисциплін професійно-практичної підготовки з дисциплінами природничонаукового циклу, що підтвердило загальну гіпотезу дослідження.

Отже, за результатами апробації авторської системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря, обґрунтованих педагогічних умов і розробленої моделі інтеграції можемо стверджувати, що виявлені зміни є статистично значущими, а запропоновані

інновації в освітньому процесі – доцільними й ефективними. На цій підставі обґрунтовано вважаємо, що використання інтегративного підходу безпосередньо впливає на загальну здатність випускників медичного ЗВО використовувати природничонаукові знання у професійно-практичній підготовці, забезпечує формування професійних компетентностей та готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності відповідно до запитів на фахівців галузі охорони здоров'я і положень державних стандартів вищої освіти.

Отже, вихідна методологія правильна, завдання дослідження виконані, мети досягнуто.

Основні результати, викладені в 5 розділі, розкриті в публікаціях [].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО РОЗДІЛУ 5

1. Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Теорія : підручник для студ. Київ, 1998. 560 с.
2. Андреев В. И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности. Москва, 1988. 238 с.
3. Беляева А. П. Социокультурные основания педагогической деятельности. Екатеринбург, 1994. С. 60–63.
4. Беспалько В. П. Основы теории педагогических систем: проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающих систем. Воронеж, 1977. 304 с.
5. Беспалько В. П. Системно-методологическое обеспечение учебно-воспитательный процесс подготовки специалиста. Москва, 1989. 141 с.
6. Бизюкова И. В. Теоретические основы оценки работников управления производством. *Материалы семинара «Оценка деятельности и материальное стимулирование труда ИТР и служащих»*. Москва, 1978. 121 с.
7. Богданова І. М. Технології в освіті: теоретико-методологічний аспект : монографія. Одеса, 1999. 146 с.
8. Бордовская Н. В., Реан А. А. Педагогика. Санкт-Петербург, 2000. 304 с.
9. Кідіна Л. М. Психолого-педагогічний супровід педагогічної практики майбутніх вихователів ДНЗ. *Вісник післядипломної освіти* : зб. наук. праць. Київ, 2010. Вип. 1 (14). Ч. 2. С. 183–189.
10. Кузьмина Н. В. Методы системного педагогического исследования : учеб. пособ. Ленинград, 1980. 266 с.
11. Кузьминов Р. И. Формирование готовности студентов к дидактическому проектированию в процессе профессионально-педагогической подготовки в вузе : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. Ставрополь, 2004. 171 с. URL:

<http://diss.rsl.ru/diss/05/0015/050015023.pdf>

(дата звернення:

21.01.2018).

12. Кулакова М. В. Формування готовності до професійної діяльності в майбутніх фахівців у вищих морських навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Одеса, 2006. 255 с.
13. Курило В. С. Моделювання системи критеріїв оцінки розвитку освіти в регіоні. *Педагогіка і психологія*. 1999. № 2. С. 35–39.
14. Кухаренко В. М., Рибалко О. В., Сиротенко Н. Г. Дистанційне навчання: Умови застосування. Дистанційний курс : навч. посібник. Харків, 2001. 320 с.
15. Ляшенко М. Ю. Формування фахової компетентності з основ підприємництва в майбутніх учителів технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2017. 22 с.
16. Насонова Е. Е. Формирование индивидуального стиля деятельности педагога-валеолога в процессе педагогической практики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. Москва, 2001. 268 с.
17. Подымова Л. С. Педагогика: Инновационная деятельность. Москва, 1997. 308 с.
18. Прокоф'єва М. Ю. Інтеграція педагогічної підготовки майбутніх вихователів і вчителів початкових класів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Одеса, 2008. 22 с.
19. Симонов В. П. Педагогический менеджмент: Ноу-хау в образовании : учебное пособие. Москва, 2007. 357 с.
20. Словарь-справочник по педагогике / Авт.-сост. В. А. Мижериков ; под общ. ред. П. И. Пидкасистого. Москва, 2004. 448 с.
21. Стиркіна Ю. С. Дидактичні засади підготовки майбутніх учителів іноземної мови до викладання інтегрованих курсів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Полтава, 2001. 240 с.

- 22.Ганська В. В. Підготовка майбутнього вчителя біології до екологічної освіти старшокласників : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2006. 272 с.
- 23.Хрыков Е. Н. Теоретические основы внутришкольного управления. Луганск, 1999. 118 с.
- 24.Шапаренко Х. А. Формування професійної компетентності майбутніх вихователів дошкільних навчальних закладів на засадах акмеологічного підходу : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Харків, 2008. 20 с.
- 25.Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження : методологічні поради молодим науковцям. Київ-Вінниця, 2008. 278 с.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. На основі здійсненого теоретичного аналізу зроблено висновок про те, що інтеграція знань майбутніх лікарів є важливою компонентою їхньої професійної підготовки. Знання практично всіх клінічних дисциплін базуються на знаннях з інших природничонаукових предметів і лише глибоке розуміння взаємозв'язку між ними може забезпечити ефективність професійної діяльності на належному рівні. В дослідженні доведено, що інтеграція сприяє реалізації особистісно зорієнтованого підходу до навчання майбутніх лікарів, забезпечує підвищення рівня готовності до їхньої професійної діяльності. Проте, ми констатували, що практика нині наразі далека від теоретичних вимог, а формулювання принципів інтеграції професійних знань майбутніх лікарів знаходиться на первинній стадії.

2. Обґрунтовано методологічні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря: зміст медичної освіти, побудований на основі інтеграції, забезпечує фахову спрямованість природничих дисциплін; формування цілісної системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря вимагає врахування складності матеріалу предметних галузей навчальних дисциплін, психічних процесів і механізмів його засвоєння; інтеграція знань сприяє формуванню продуктивного мислення; ефективне застосування інтеграції можливе на основі використання філософських методів пізнання та діалектичної єдності процесів інтеграції і диференціації; інтеграція професійних і природничих знань, базуючись на загальнопедагогічних закономірностях, має враховувати не тільки особливості медицини, а й тих природничонаукових дисциплін, без яких неможлива повноцінна професійна освіта; на практиці інтегративний підхід реалізується на рівні змісту циклів дисциплін за двома напрямками: внутрішня інтеграція змісту природничонаукової підготовки і зовнішня інтеграція природничонаукової підготовки з основами клінічних дисциплін; інтеграція потребує творчого, прогностичного підходу, виявлення специфіки структурування предметних та

інтегрованих знань і передбачає застосування адекватних змісту форм, методів, засобів навчання.

Інтеграція природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря базується на таких загальнонаукових підходах як парадигмальний, аксіологічний, креативно-акмеологічний, компетентнісний, синергетичний і діяльнісний. На цій методологічній основі визначаються відповідні рівні інтеграції (когнітивний, діяльнісний і компетентнісний).

3. Доведено, що складність і своєрідність медичної діяльності пов'язана з тим, що об'єктом пізнання в медицині є людина, її нормальна і патологічна життєдіяльність. Розвиток наукового знання й інтенсифікація розробок методів медичного пізнання спричинили виокремлення філософської, загальнонаукової і внутрішньонаукової методологій, що є підставою для інтеграції знань. Функціями медичного пізнання є лікувальна, реконструкційна і профілактична, забезпечити які можна у процесі використання системи інтегрованих знань із природничонаукових і професійно-практичних дисциплін.

Обґрунтовано, що вчення про істину в медицині виявляється специфічним з урахуванням рівнів мислення: науково-теоретичного, клінічного і мислення, необхідного лікарю функціональної діагностики чи лікарю-лаборанту. Кожен із них вимагає різного рівня інтеграції природничих і фахових знань. Системний підхід до вивчення проблеми здоров'я людини, як загальнонауковий спосіб бачення та перетворення дійсності, застосовний на всіх рівнях пізнання та діяльності лікаря. Основним напрямом прогресу наукової медицини є знання про структуру, функціонування і розвиток організму людини. Їх забезпечує вивчення природничонаукових дисциплін. Другим напрямом є розділ медичного знання, що вивчає норму людської життєдіяльності, здоров'я індивідуальне і соціальне. Його створюють, крім природничих наук, загальна терапія і загальна хірургія. Третім напрямом є вивчення патології структур, функціонування і розвитку людини з метою її терапевтичного, хірургічного, відновного лікування. Головна роль при цьому відводиться професійно-практичному циклу дисциплін.

4. Теоретично обґрунтовано та розроблено систему інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря. Доведено доцільність використання у єдності синергетичного та інтегративного підходу до природничонаукової підготовки майбутніх лікарів. Тому формування цілісної, відкритої системи інтеграції відбувалося у синергетичній інтерпретації.

Сформульовано концептуальні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів: наявність ґрунтовних природничих знань і вмінь є об'єктивною основою для формування відповідних професійних компетенцій; оволодіння природничими знаннями забезпечує фундаментальну фахову підготовку з можливістю її постійного поповнення й оновлення в професійній діяльності; природничонаукова підготовка лікарів не є завданням лише викладачів природничих дисциплін, а й усіх навчальних курсів; реалізація системи інтеграції формує рівень професійної культури лікарів; фахова спрямованість природничонаукової підготовки запобігає підпорядкуванню загальномедичних знань і вмінь вузькопрофесійним інтересам; необхідність моделювання системи на основі інтеграції фахових і загальних компетентностей; доцільність оптимізації наявних інтеграційних процесів у змісті, формах, методах і засобах підготовки майбутнього лікаря.

5. Розроблено педагогічні вимоги до побудови системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря, зокрема: виявлення та врахування особливостей природничонаукової підготовки лікаря; побудова системи на засадах інтеграції; включення аксіологічного компоненту до системи інтеграції; розвиток акмеологічності та творчості майбутнього лікаря внаслідок інтеграції природничих і спеціальних знань; опора на історичний досвід та ідеї гуманізації у побудові освітнього процесу в медичному ЗВО; використання інтеграції для забезпечення наступності та мотивації навчання майбутніх лікарів; опертя на принцип фундаменталізації та професіоналізму в процесі інтеграції природничої та професійної підготовки.

Основними принципами побудови моделі інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки обрано такі: соціальності; наступності; оптимізації; проблемності; призначення; креативності. Для опису моделі обґрунтовано компоненти готовності майбутнього лікаря до професійної діяльності (мотиваційний, змістовий, діяльнісний і результативний) та визначено критерії їх сформованості.

Пропонована модель передбачає підвищення професійної компетентності майбутнього лікаря як результату інтеграції його природничонаукової та професійно-практичної підготовки. Це забезпечує можливість постійного поповнення знань і розширення практичних умінь і навичок, формування конкурентоспроможного професіонала на основі інтегрованих знань, практичних умінь і професійно-ціннісних орієнтацій на засадах інтеграції.

Визначено загальнопедагогічні умови реалізації системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів: використання історичних і міждисциплінарних відомостей для мотивації та формування інтересу до природничих знань; забезпечення ґрунтовності результатів їх освоєння і стійкості системи підготовки майбутнього лікаря на основі використання інтегративних понять та інтегрального бачення цілісної системи; зв'язок навчання з життям, виявлення інтегральних проблем природничонаукового характеру в майбутній професійній діяльності; інтеграція підсистем у цілісну систему природничонаукової та професійно-практичної підготовки; комплексне використання інтегрованих форм і методів навчання відповідно до інтегрованого змісту; конкретизація змісту природничонаукової підготовки для певної спеціальності; створення відповідного науково-методичного та навчального забезпечення для природничонаукової підготовки майбутніх лікарів; створення інтегрованих дисциплін та їх блоків; формування знаннєвої бази у становленні системи на основі професійно спрямованих природничих знаннях; формування інтегративних підсистем знань, умінь і цінностей на основі змісту основних і вибіркового змісту дисциплін підготовки лікарів.

6. Доведено, що сучасні реалії професійної діяльності лікаря вимагають

переходу від ізольованих до цілісних знань, до власне системи інтеграції знань, умінь і цінностей та визначено етапи інтеграції.

Виявлено, що в процесі інтеграції виникає і зворотний вплив медицини на розвиток природничих наук, а в освітньому процесі – оновлене сприйняття природничих знань на базі одержаних фахових. Інтеграція дозволяє студентові побачити не тільки необхідність природничих знань для медичної діяльності, а й прослідкувати їх постійний взаємовплив. Такий підхід до змісту навчання забезпечує майбутньому фахівцеві самостійне орієнтування у нових реаліях його практичної діяльності, створює умови для творчості, дозволяє бачити перспективи, що, в свою чергу, сприяє підвищенню професіоналізму.

З'ясовано, що процес проектування змісту професійної підготовки лікарів має здійснюватися з урахуванням інноваційності і постійного його оновлення в контексті сучасних освітніх реформ і досягнень медичних і природничих наук; професійно-практичного й інтегративного спрямування змісту на формування готовності до професійної діяльності в сучасних умовах інформатизації медицини; цільової установки на індивідуальний і наскрізний принципи планування змісту професійної підготовки. Ці процеси мають здійснюватися поетапно впродовж професійної підготовки у ЗВО, спрямованості змісту на учіння та підвищення значення самоконтролю та самокорекції навчальних досягнень студентів; перерозподілу навчального матеріалу у змісті дисциплін із тенденцією збільшення його інтегративної частки.

Обґрунтовано, що для інтеграції дисциплін різних циклів необхідно: провести аналіз змісту природничонаукової дисципліни і дисциплін циклу професійної й практичної підготовки; виокремити навчальні елементи, що мають міжпредметні зв'язки; реалізувати їх у змісті завдань природничої дисципліни (задач, лабораторних робіт, дослідницьких завдань, проектів тощо).

Сформульовано методичні засади інтегративного навчання у системі природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря: збереження природничонаукового компоненту системи знань, навичок і вмінь студентів; диференціація змісту, форм і методів навчання має на кожному етапі

координуватися з інтеграцією різнопредметних знань, оскільки за своїм походженням, з огляду на природничі науки, практично всі професійні знання є поліпредметними; диференціацію змісту навчального матеріалу доцільно проводити інтегративними засобами, зокрема фрагменти знань можуть викладатися шляхом інтегрування іншопредметних елементів, залежно від рівня студентів; формування мотиваційної зацікавленості інтеграції змісту природничих дисциплін відповідного фахового контексту; забезпечення цілісності формування наукової картини світу шляхом вінтегрування до змісту елементів знань з інших природничих дисциплін з огляду на розвиток мислення та світогляду студентів. У процесі навчальної діяльності майбутніх лікарів формуються знання, уміння і навички, розвиваються професійні відчуття, пам'ять, уявлення, уява, мислення і тим самим створюються внутрішні умови для ефективного перебігу підготовки лікаря. Її успішність залежить від поставлених особистістю цілей і мотивів спонукання до діяльності, від наявних потреб, інтересів, цінностей, від усвідомлення відповідальності, обов'язку.

7 В експериментальній частині дисертації досліджено ефективність упровадження розробленої системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря. Зроблено висновок про суттєву відмінність в успішності студентів, навчання яких відбувалося на інтегративній основі. Для встановлення кількісної різниці проведено статистичну обробку даних на основі математичних методів.

Одержані під час педагогічного експерименту результати цілком збіглися з очікуваними, що підтверджує правильність вихідної гіпотези. Отже, визначені завдання реалізовано, мети досягнуто.

Проведене дослідження дає підставу для формулювання низки практичних рекомендацій, що можуть бути використані на таких рівнях:

1) фахових науково-методичних комісій Міністерства охорони здоров'я України для розроблення галузевих стандартів підготовки майбутніх лікарів за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр»;

2) інститутів і факультетів післядипломної освіти щодо вдосконалення інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки лікарів, методики розвитку їхньої творчої особистості та професіоналізму;

3) медичних ЗВО для широкого впровадження системи інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря, неперервності її подальшого розвитку та вдосконалення;

4) викладачів природничих і спеціальних дисциплін щодо використання запропонованої моделі інтеграції у підготовці майбутнього лікаря.

Дослідження, звісно, не вичерпує всіх аспектів проблеми підготовки майбутнього лікаря у закладах вищої освіти і засвідчує необхідність її подальшого розроблення за такими перспективними напрямками:

- 1) теоретичне обґрунтування процесу інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря на етапі адаптації до початкового періоду професійної діяльності;
- 2) дослідження шляхів упровадження в освітній процес принципу фундаменталізації в контексті інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки;
- 3) розроблення науково-теоретичних основ післядипломної медичної освіти в контексті інтеграції природничонаукового та фахового компонентів;
- 4) підготовка викладачів до інтегрованого навчання майбутніх лікарів;
- 5) дослідження розширення можливостей упровадження інформаційних й інтерактивних технологій у процес неперервної підготовки лікарів;
- 6) розроблення засад інноваційного науково-методичного забезпечення у підготовці майбутнього лікаря в контексті інтеграції її складових.

ДОДАТКИ

Додаток А

**Перелік компетентностей, формуванню яких сприяє дисципліна
«Медична та біологічна фізика»
(з типової програми)**

1	<i>Інтегральна компетентність</i>	Здатність розв'язувати типові і складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності в галузі охорони здоров'я та/або у процесі подальшого навчання із застосуванням сучасних фізичних теорій та методів дослідження живих організмів, біологічних об'єктів та процесів, що відбуваються у живій природі з використанням комплексу міждисциплінарних знань та за умов недостатності інформації.
2	<i>Загальні компетентності</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність застосовувати знання з медичної та біологічної фізики у практичних ситуаціях. 2. Знання та розуміння у галузі наук, що формують основи біологічної та медичної фізики. 3. Здатність спілкуватися на теми, пов'язані з проблемами біофізики рідною мовою як усно, так і письмово. 4. Здатність розуміти принципи та методи графічного та аналітичного подання наукової інформації. 5. Здатність використання інформаційних технологій для дослідження медико-біологічних процесів. 6. Здатність здобувати нові знання і бути сучасно освіченими, усвідомлювати можливість навчання впродовж життя. 7. Здатність працювати як самостійно, так і в команді. 8. Навички забезпечення безпеки життє-діяльності. 9. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства. 10. Визнання моральних та біоетичних аспектів наукових досліджень і необхідності інтелектуальної доброчесності, а також професійних кодексів поведінки.

3	<i>Спеціальні (фахові) компетентності</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність поповнювати знання і розуміння основних фізичних характеристик медико-біологічних систем, фізичних основ процесів, що відбуваються у живих організмах. 2. Здатність інтегрувати базові знання з фізики, хімії, біології, математики, інформаційних технологій задля створення фундаменту професійних компетентностей. 3. Здатність збирати, реєструвати і аналізувати дані медико-біологічних досліджень за допомогою відповідних методів і технологічних засобів. 4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні медико-біологічних процесів. 5. Здатність трактувати загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі функціонування організму людини. 6. Здатність пояснювати фізичні основи та біофізичні механізми і ефекти взаємодії фізичних полів з організмом людини. 7. Уміння пояснювати фізичні основи функціонування та застосування сучасних (електронних) медичних пристроїв. 8. Здатність аналізувати склад і фізичні принципи дії медичних пристроїв та обладнання. 9. Здатність проводити лабораторні дослідження і спостереження. 10. Мати уявлення про сучасні методи математичного моделювання і можливості їхнього використання при дослідженні медико-біологічних процесів. 11. Знання і використання специфічних для біологічної та медичної фізики теорій, парадигм, концепцій та принципів. 12. Здатність до планування, організації та проведення медико-біологічних досліджень і підготовки звітності.
---	---	--

Додаток Б

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДУ «ЦЕНТРАЛЬНИЙ МЕТОДИЧНИЙ КАБІНЕТ
З ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ МОЗ УКРАЇНИ»

ПОГОДЖУЮ

Директор ДУ «Центральний
методичний кабінет з вищої
медичної освіти МОЗ України»



МЕЛЬНИК

«25» 2018 рік

МЕДИЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ФІЗИКА

примірна програма навчальної дисципліни

підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти

кваліфікації освітньої «Магістр педіатрії»
кваліфікації професійної «Лікар-педіатр»

галузі знань 22 «Охорона здоров'я»
спеціальності 228 «Педіатрія»

Київ – 2018

В С Т У П

Програма вивчення навчальної дисципліни «Медична та біологічна фізика» підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 22 «Охорона здоров'я, спеціальності 228 «Педіатрія».

Опис навчальної дисципліни (анотація)

Навчальна дисципліна «Медична та біологічна фізика» надає студентам педіатричного факультету, які готуються за другим (магістерським) рівнем галузі знань 22 «Охорона здоров'я», спеціальності 228 «Педіатрія» знання, навички та компетенції щодо:

- а) явищ живої природи, які відбуваються на усіх рівнях її організації, починаючи від молекул і клітин та закінчуючи біосферою в цілому;
- б) механізмів дії зовнішніх полів на організм людини, які лежать в основі функціонування сучасної електронної медичної апаратури та визначають головні принципи її роботи і використання.

Основні розділи дисципліни «Медична та біологічна фізика» для студентів педіатричного факультету, що прагнуть стати магістрами у галузі знань 22 «Охорона здоров'я», спеціальності 228 «Педіатрія», є наступними: елементи математичної обробки медико-біологічної інформації (основи математичного аналізу, основи теорії ймовірностей та статистичної обробки медико-біологічних даних), біологічна фізика (фізичні властивості біомембран, іонний транспорт крізь мембранні структури, електричні мембранні потенціали спокою та дії), медична фізика (медична електронна апаратура у діагностиці та терапії, медичне застосування основних фізичних законів разом з гемодинамікою і біореологією, оптичні та квантово-механічні методи, дія іонізуючого випромінювання на людину, основи дозиметрії іонізуючого випромінювання, тощо).

Лекційний курс навчальної дисципліни «Медична та біологічна фізика» супроводжується лабораторним практикумом, який дає студентам додаткові компетенції та практичні навички, зокрема при використанні сучасного електронного медичного обладнання, приладів дозиметричного радіаційного контролю, інших фізичних і біофізичних методів у медицині.

Знання та вміння, які набувають студенти спеціальності 228 «Педіатрія» на кафедрі медичної та біологічної фізики при вивченні дисципліни «Медична та біологічна фізика» є необхідною складовою формування професійних компетенцій сучасного лікаря.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Медична та біологічна фізика» є процеси, які відбуваються в об'єктах живої природи, насамперед в організмі людини, і які пояснюються на основі фундаментальних законів та досягнень фізики для вирішення практичних завдань медицини.

Міждисциплінарні зв'язки

У відповідності до затвердженого навчального плану вивчення дисципліни «Медична та біологічна фізика» здійснюється впродовж двох семестрів на першому курсі. При цьому медична і біологічна фізика як навчальна дисципліна:

- а) інтегрується з такими дисциплінами як медична та загальна хімія, медична біологія та іншими;
- б) закладає фізичні та біофізичні основи вивчення студентами нормальної та патологічної фізіології, біологічної та біоорганічної хімії, біостатистики, гістології, рентгенрадіології та радіаційної медицини, гігієни та екології, офтальмології, оториноларингології та інших дисциплін.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни «Медична та біологічна фізика»

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Медична та біологічна фізика» є: формування у студентів системи знань і нових компетентностей про базові фізичні принципи та підходи до дослідження процесів у живій природі, фізико-технічні принципи функціонування медичних пристроїв, використання математичних методів у біомедичних дослідженнях, які складають основу предметних компетентностей із медичної та біологічної фізики і є невід'ємною складовою професійної компетентності майбутнього лікаря галузі «Охорони здоров'я», а також підґрунтям для вивчення фахово орієнтованих природничих та клінічних дисциплін у вищих медичних навчальних закладах України.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Медична і біологічна фізика» є:

студент має знати:

- основи математичної обробки медико-біологічних даних;
- загальні фізичні, біофізичні та психофізичні закономірності, що лежать в основі процесів, які відбуваються в організмі людини;
- характеристики фізичних зовнішніх факторів, що впливають на організм людини, та біофізичні механізми цих впливів;
- призначення та принципи роботи електронної медичної апаратури, техніку безпеки при роботі з нею.

вміти:

- проводити математичну і комп'ютерну обробку медико-біологічної інформації;
- користуватися медичною апаратурою, що застосовується в діагностиці, електростимуляції та фізіотерапії (зокрема, в електрокардіографії, реографії, імпеданс-плетизмографії, аудіометрії, оптичних та квантово-механічних приладах і системах, приладах радіометричного та дозиметричного контролю).

Матриця відповідності дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комуні- кація	Автономія та відпові- дальність
Загальні компетентності				
1. Здатність застосовувати знання з медичної та біологічної фізики у практичних ситуаціях.		+		
2. Знання та розуміння у галузі наук, що формують основи біологічної та медичної фізики.	+			
3. Здатність спілкуватися на теми, пов'язані з проблемами біофізики рідною мовою як усно, так і письмово.			+	
4. Здатність розуміти принципи та методи графічного та аналітичного подання наукової інформації.			+	
5. Здатність використання інформаційних технологій для дослідження медико-біологічних процесів.		+		
6. Здатність здобувати нові знання і бути сучасно освіченими, усвідомлювати можливість навчання впродовж життя.	+		+	
7. Здатність працювати як самостійно, так і в команді.				+
8. Навички забезпечення безпеки життєдіяльності.		+		
9. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства.				+
10. Визнання моральних та біоетичних аспектів наукових досліджень і необхідності інтелектуальної доброчесності, а також професійних кодексів поведінки.				+
Спеціальні (фахові) компетенції, знання та вміння				
1. Здатність поповнювати знання і розуміння основних фізичних характеристик медико-біологічних систем, фізичних основ процесів, що відбуваються у живих організмах.	+			
2. Здатність інтегрувати базові знання з фізики, хімії, біології, математики, інформаційних технологій задля створення фундаменту професійних компетентностей.	+			
3. Здатність збирати, реєструвати й аналізувати дані медико-біологічних досліджень за допомогою відповідних методів і технологічних засобів.		+		
4. Здатність застосовувати кількісні методи при		+		

дослідженні медико-біологічних процесів, проводити лабораторні дослідження, спостереження.				
5. Здатність трактувати загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі функціонування організму людини.		+		
6. Здатність пояснювати фізичні основи та біофізичні механізми й ефекти взаємодії фізичних полів з організмом людини.			+	+
7. Уміння пояснювати фізичні основи функціонування та застосування сучасних (електронних) медичних пристроїв, їхню будову та принцип дії.	+	+		
8. Мати уявлення про сучасні методи математичного моделювання і можливості їхнього використання при дослідженні медико-біологічних процесів.		+		+
9. Знання і використання специфічних для біологічної та медичної фізики теорій, парадигм, концепцій та принципів.				+
10. Здатність до планування, організації та проведення медико-біологічних досліджень і підготовки звітності.		+		

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 4 кредити ЄКТС 120 годин. Програма структурована у змістові модулі:

Змістовий модуль 1. Математична обробка медико–біологічних даних

Тема 1. Основи математичного аналізу

Основи диференціального обчислення. Диференціал функції однієї змінної. Часткові похідні і диференціали функції двох і більше змінних. Повний диференціал.

Основи інтегрального обчислення. Невизначений і визначений інтеграл. Інтегрування методом заміни змінної та частинами.

Поняття про диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку зі змінними, що розділяються. Лінійні, однорідні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами. Методи розв'язання диференціальних рівнянь.

Тема 2. Основи теорії ймовірності та математичної статистики

Елементи теорії ймовірності. Теореми додавання і множення ймовірностей.

Елементи математичної статистики. Математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення. Закони розподілу випадкових величин. Довірні ймовірності та довірні інтервали. Функціональна і кореляційна залежності. Рівняння регресії. Коефіцієнт кореляції.

Змістовий модуль 2. Основи біологічної фізики

Тема 3. Основи біомеханіки, біоакустики, біореології та гемодинаміки.

Предмет та методи біофізики, зв'язок з іншими науками. Основні розділи біофізики.

Основні поняття механіки поступального та обертового рухів. Рівняння руху, закони збереження. Елементи біомеханіки. Опорно-руховий апарат людини. Динамічна і статистична робота людини при різних видах її діяльності. Ергометрія. Методи і прилади для вимірювання біомеханічних характеристик.

Незатухаючі, затухаючі та вимушені коливання. Диференціальні рівняння гармонічних, затухаючих, вимушених коливань та їх розв'язання. Декремент і логарифмічний декремент загасання. Резонанс. Автоколивання. Релаксаційні коливання.

Хвильові процеси та їх характеристики. Рівняння хвилі. Диференціальне хвильове рівняння. Потік енергії. Вектор Умова. Ефект Доплера.

Фізика слуху. Об'єктивні та суб'єктивні характеристики звуку. Інтенсивність, рівень інтенсивності, гучність, їх одиниці. Поріг чутності і

больового відчуття. Закон Вебера-Фехнера. Біофізичні основи слухового відчуття. Фізичні основи аудіометрії. Аудіограма та криві однакової гучності.

Ультразвук та інфразвук. Джерела та уловлювачі ультразвуку й інфразвуку. Особливості поширення та біофізичні основи дії ультразвуку й інфразвуку на біологічні тканини. Використання ультразвуку в медицині.

Основи біореології. Деформаційні властивості біологічних тканин. Закон Гука. Модуль Юнга і коефіцієнт Пуассона. Текучість і релаксація напруги.

Поверхневий натяг. Коефіцієнт поверхневого натягу. Методи його визначення. Газова емболія.

Внутрішнє тертя, в'язкість. Формула Ньютона для сили внутрішнього тертя. Ньютонівські та неньютонівські рідини. Методи та прилади для вимірювання в'язкості.

Стаціонарний плин рідин. Рівняння неперервності і рівняння Бернуллі. Лінійна та об'ємна швидкості. Основне рівняння динаміки рідин. Плин в'язких рідин. Формули Пуазейля і Гагена-Пуазейля. Гідравлічний опір.

Реологічні властивості крові. В'язкість крові та її використання у діагностиці захворювань.

Ламінарна та турбулентна текучість рідини. Число Рейнольдса. Методи вимірювання тиску крові і швидкості кровообігу. Пульсові хвилі.

Тема 4. Термодинаміка відкритих біологічних систем. Елементи молекулярної біофізики

Термодинаміка відкритих медико-біологічних систем і елементи молекулярної біофізики.

Міжмолекулярна взаємодія у біополімерах (ковалентна взаємодія, електростатична і дисперсійна взаємодія, гідрофобна взаємодія, водневий зв'язок). Структурна організація білків і нуклеїнових кислот.

Термодинамічний метод вивчення медико-біологічних систем. Перший і другий закони термодинаміки, ентропія, термодинамічні потенціали.

Термодинаміка відкритих систем поблизу рівноваги (лінійний закон для потоків і термодинамічних сил, перехресні процеси переносу, співвідношення Онсагера, виробництво ентропії, спряження потоків, стаціонарний стан, теорема Пригожина).

Термодинаміка відкритих систем, далеких від рівноваги (процеси впорядкування у фізичних, хімічних і медико-біологічних системах, поняття про синергетику). Значення термодинаміки і синергетики у проблемі охорони навколишнього середовища.

Біофізика процесів рецепції на прикладі зорової рецепції. Загальні характеристики ока людини. Приведене око Вербицького. Недоліки оптичної системи ока людини. Будова сітківки ока. Фотоізомеризація родопсину.

Тема 5. Біофізики мембранних процесів

Структурні елементи біологічних мембран. Фізичні властивості біомембран. Рідкокристалічний стан біомембран. Динамічні властивості мембран.

Пасивний транспорт речовин крізь мембранні структури. Рівняння Фіка. Коефіцієнт проникності мембрани для певної речовини. Рівняння Нернста-Планка. Електрохімічний потенціал і рівняння Теорелла. Активний транспорт, основні види. Молекулярна організація активного транспорту на прикладі роботи Na^+ - K^+ насосу. Спряження потоків. Швидкість дифузії.

Мембранні потенціали спокою та дії. Природа мембранного потенціалу спокою (рівноважний потенціал Нернста, дифузійний потенціал, потенціал Доннана, стаціонарний потенціал Гольдмана-Ходжкіна-Катца).

Потенціал дії. Потенціал дії (ПД) та причини його виникнення. Еквівалентна електрична схема мембрани. Феноменологічні рівняння Ходжкіна-Хакслі. Поняття про воротні іонні струми. Рівняння Ходжкіна-Хакслі для процесу поширення ПД у нервових волокнах. Швидкість і особливості поширення ПД в аксонах.

Змістовий модуль 3. Основи медичної фізики

Тема 6. Електродинаміка, її медичне застосування. Основи медичної апаратури

Поняття про електрографію органів і тканин. Фізичні та біофізичні основи електрокардіографії. Перша концепція Ейнтховена про генез ЕКГ (серце – електричний диполь, потенціал електричного диполя, система відведень). Закон Ома в диференційній формі, електропровідність біологічних тканин. Друга концепція ЕКГ (серце – струмовий диполь, потенціал струмового диполя).

Фізичні та біофізичні основи реографії. Зв'язок деформації кровоносних судин із зміною їх електричного опору. Ланцюги змінного струму, що містять активний, ємнісний та індуктивний опори. Векторні діаграми та імпеданс. Ємнісні властивості та еквівалентні електричні схеми біологічних тканин. Специфіка векторних діаграм та імпедансу біологічних тканин. Коефіцієнт дисперсії імпедансу.

Магнітне поле та його характеристики. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітні властивості речовин. Фізичні основи магнітобіології. Електромагнітні коливання і хвилі у біологічних середовищах. Струми зміщення. Рівняння Максвелла. Хвильові рівняння та швидкість поширення електромагнітних хвиль у біооб'єктах.

Дія електричного поля на біологічні тканини. Фізичні та біофізичні процеси, що відбуваються у біологічних тканинах під дією постійного і змінного електричного поля (струми провідності та зміщення, теплові ефекти). Лікувальні фактори та їх використання у медичних методиках (гальванізація,

електрофорез, франклінізація, електростимуляція, електроімпульсація, діатермія, електротомія, електрокоагуляція тощо).

Дія постійного і змінного магнітного поля на біооб'єкти. Первинні механізми, індукційні струми, теплові ефекти. Лікувальні фактори та їх використання у медичних методиках (магнітотерапія, індуктотермія, тощо).

Дія електромагнітного поля на біооб'єкти. Первинні механізми, струми і теплові ефекти, специфічна дія. Лікувальні фактори та їх використання у медичних методиках (УВЧ-терапія, НВЧ-терапія, мікрохвильова резонансна терапія тощо).

Загальна характеристика і класифікація електронних медичних приладів. Використання електронної медичної апаратури у діагностиці, електростимуляції та фізіотерапії. Електроди та датчики. Підсилення та генерація сигналів. Правила безпеки при роботі з електронною медичною апаратурою.

Тема 7. Оптичні методи та їх використання у біології та медицині

Елементи геометричної оптики. Центрована оптична система. Оптична мікроскопія. Основні характеристики мікроскопа.

Поляризація світла. Способи одержання поляризованого світла. Подвійне променезаломлення. Призма Ніколя. Закон Малюса. Оптично активні речовини. Закон Біо. Концентраційна поляриметрія.

Поглинання світла. Закон Бугера. Поглинання світла розчинами, закон Бугера-Ламберта-Бера. Концентраційна колориметрія.

Розсіяння світла. Розсіяння світла в дисперсійних середовищах. Молекулярне розсіяння світла. Закон Релея. Нефелометрія.

Дисперсія світла. Оптична рефрактометрія і волоконна оптика, їх використання у медицині. Поняття про голографію.

Тема 8. Елементи квантової біофізики.

Теплове випромінювання тіл, його характеристики. Абсолютно чорне та сірі тіла. Закон Кірхгофа. Закони випромінювання абсолютно чорного тіла: закон випромінювання Планка, закон Стефана-Больцмана, закон зміщення Віна. Теплове випромінювання тіла людини. Поняття про термографію.

Основні уявлення квантової механіки. Хвильові властивості мікрочастинок, формула де Бройля, хвильова функція та її фізичний зміст, співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Поняття про електронний мікроскоп. Рівняння Шредінгера.

Квантово-механічна модель атома водню. Квантові числа. Енергетичні рівні. Принцип Паулі. Випромінювання та поглинання світла атомами і молекулами. Спектри випромінювання і поглинання. Спектрофотометрія.

Резонансні методи квантової механіки. Ядерний магнітний резонанс, електронний парамагнітний резонанс, їх застосування в медицині (ЯМР-томографія тощо).

Люмінесценція. Види люмінесценції, основні закономірності, властивості. Закон Стокса. Застосування люмінесценції в медицині.

Явище фотоефекту. Зовнішній та внутрішній фотоелектричні ефекти та їх використання у медицині.

Індуковане випромінювання. Рівноважна (больцманівська) та інверсна заселеність енергетичних рівнів. Лазери, принцип дії та застосування в медицині.

Тема 9. Радіаційна фізика. Основи дозиметрії

Рентгенівське випромінювання. Спектр та характеристики. Первинні механізми взаємодії рентгенівського випромінювання з речовиною. Закон послаблення і захист від рентгенівського випромінювання. Застосування рентгенівського випромінювання в медицині (рентгенівська терапія, рентгенівська томографія тощо)

Радіоактивність, основні види і властивості. Закон радіоактивного розпаду. Період напіврозпаду. Активність, одиниці активності. Іонізуюче випромінювання, властивості і основні механізми взаємодії з біологічними об'єктами. Захист від дії іонізуючого випромінювання. Фізичні та біофізичні проблеми, пов'язані з аварією на Чорнобильській АЕС.

Дозиметрія іонізуючого випромінювання. Експозиційна та поглинена дози. Еквівалентна біологічна доза. Потужність доз. Одиниці доз і потужностей доз.

Перелік тем дисципліни «Медична і біологічна фізика», що виносяться для індивідуальної роботи студентів у формі реферату

№ з/п	Тема	Література
1	Деформаційні властивості біологічних тканин.	1.«Медична і біологічна фізика»/ Національний підручник, видання друге, автори: Чалий О.В.(ред.), Цехмістер Я.В., Агапов Б.Т. та інші. – Вінниця, Нова Книга, 2017.
2	Поверхневий натяг. Коефіцієнт поверхневого натягу та методи його визначення. Газова емболія.	2. «Вища математика»/ Національний підручник, автори: Личковський Е.І. (ред.), Свердан П.Л. (ред.), Тиманюк В.О., Чалий О.В. – Вінниця, Нова Книга, 2014.
3	Основні положення рівноважної термодинаміки. Ентропія. Другий закон термодинаміки. Принцип Больцмана. Термодинамічні потенціали.	3. «Біофізика. Фізичні методи аналізу та метрологія»/ Національний підручник, автори: Личковський Е.І.(ред.), Тиманюк В.О. (ред.), Чалий О.В., Лях Ю.Є., Животова О.М. – Вінниця, Нова Книга, 2014.
4	Термодинаміка і проблема охорони навколишнього середовища.	4. «Биофизика». Тиманюк В.А., Животова Е.Н. – Харьков, Изд-во НФАУ, 2003.
5	Основні положення нерівноважної термодинаміки (лінійний закон, виробництво ентропії, спряження потоків).	5.«Медична і біологічна фізика. Практикум»/ За ред. О.В. Чалого. – К.: Книга плюс, 2003.
6	Стаціонарний стан відкритих систем. Теорема Пригожина.	6.«Біофізика»/ автори: П.Г.Костюк (ред.), В.Л. Зима, І.С. Магура, Мірошніченко М.С., Шуба М.Ф. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2008.
7	Відкриті біологічні системи, далекі від рівноваги. Поняття про синергетику.	7. «Медична і біологічна фізика» / За ред. О.В. Чалого. – К.: Книга плюс, 2004.
8	Ультразвук. Основні властивості і особливості поширення ультразвуку. Дія ультразвуку на біологічні тканини та органи людини.	8. «Вища математика»/ Чалий О.В., Стучинська Н.В., Меленевська А.В. – К.: Техніка, 2001.
9	Інфразвук, фізичні характеристики інфразвуку. Дія інфразвуку на біологічні тканини та органи людини.	9. «Біофізика. Збірник задач»/ Зима В.Л. – К.: Вища школа, 2001.
10	Магнітні властивості біологічних тканин. Фізичні основи магнітобіології.	10.«Збірник задач і запитань з медичної і біологічної фізики»/ Я. Лопушанський. – Львів, Наукове товариство ім.Тараса Шевченка, 2006.
11	Іонні струми в біологічних мембранах. Поняття про воротні струми.	11. «Медична і біологічна фізика»/ Національний підручник, автори: Чалий О.В.(ред.), Цехмістер Я.В., Агапов Б.Т. та ін.– Вінниця, Нова Книга, 2013.
12	Прилади медичної оптики (поляриметр, рефрактометр, концентраційний колориметр, нефелометр та інші).	
13	Фотоефект та його застосування. Фотоелектричні прилади в медицині.	
14	Сучасна діагностична і фізіотерапевтична апаратура.	
15	Застосування люмінесценції в медицині.	
16	Лазери та їх застосування в медицині.	
17	Рентгенівське випромінювання та його застосування в медицині.	
18	Комп'ютери в медицині.	

Додаток В

Тези студентських наукових робіт, виконаних під керівництвом Маріанни Пайкуш і представлених на конференціях у Львівському національному медичному університеті імені Данила Галицького, в яких було використано інтеграцію природничих і фахових знань

НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ ЧИННИКІВ ПРИ РОБОТІ З МЕДИЧНОЮ АПАРАТУРОЮ

Дубас Віталій (2012). Кафедра біофізики. Науковий керівник – М.А.Пайкуш

Актуальність. Інтенсивне впровадження сучасного медичного обладнання вимагає знань персоналу, який його обслуговує, технічних характеристик та дії фізичних факторів на організм. Напружена діяльність медиків при дії шкідливих виробничих факторів характеризує умови їх праці як високого ступеня небезпеки розвитку професійних захворювань.

Метою роботи є аналіз негативної дії різного виду випромінювань, що виникають при роботі медичної апаратури, та шляхи її мінімізації.

Матеріали та методи. Багато методів високочастотної терапії мають діючим фактором електромагнітне поле, яке, крім терапевтичного ефекту, спричиняє негативний вплив. При роботі на промислових частотах шкідлива дія на організм зумовлена в основному електричною складовою цього поля. Ступінь впливу електромагнітних випромінювань залежить від діапазону частот, тривалості, характеру опромінення, розмірів поверхні тіла, що опромінюється, та індивідуальних особливостей організму. Надмірне тепло, яке утворюється, може нанести шкоду як окремим органам, так і всьому організму. Значну роль відіграють концентрація поля у середовищах з окремими діелектричними властивостями та об'ємні резонансні ефекти. Професійні захворювання виникають у працівників при тривалому та інтенсивному опроміненні полем при роботі на медичній апаратурі. Для їх попередження встановлені гранично допустимі рівні електромагнітних випромінювань, які слід постійно контролювати.

У момент рентгенологічних досліджень при виконанні діагностичних і оперативних втручань лікар може піддаватися впливу розсіяного рентгеновського випромінювання або знаходитися в зоні прямої дії променів. Кардинальним рішенням захисту медичного персоналу від рентгеновського опромінення є застосування апаратури з дистанційним управлінням.

Під впливом радіаційного випромінювання атоми і молекули клітин йонізуються, в результаті чого відбуваються складні фізико-хімічні процеси, які впливають на характер життєдіяльності людини. Йонізація спричиняє розривання зв'язків у білкових молекулах, що призводить до загибелі клітин і ураження всього організму. Також у формуванні біологічних наслідків йонізуючих випромінювань відіграють роль продукти радіолізу води.

При йонізації води утворюються вільні радикали, а в присутності кисню – пероксидні сполуки – сильні окислювачі. Останні вступають у хімічну взаємодію з молекулами білків та ферментів, руйнуючи їх, в результаті чого утворюються сполуки, не властиві живому організму. Це призводить до порушення обмінних процесів, пригнічення ферментних і окремих функціональних систем, тобто порушення життєдіяльності всього організму.

Результати. У даний час з метою зниження дії різного виду випромінювань вживаються організаційні і технічні заходи, серед яких непроведення необґрунтованих досліджень, проведення досліджень, що дають менше дозове навантаження, впровадження нової апаратури, оснащеної додатковим захистом, використання екранів для захисту ділянок тіла.

Висновки. Таким чином, для подолання негативного впливу фізичних чинників на медичний персонал необхідно вживати захисні заходи, які створять безпечне обслуговування ними медичної апаратури. До основних належать зменшення потужності джерел, скорочення часу роботи з джерелом, збільшення відстані від джерела, екранування джерел випромінювання поглинаючими матеріалами.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ БІОПОЛІВ У МЕДИЦИНІ

Копач Мар'яна (2013). Кафедра біофізики. Науковий керівник – Пайкуш М.

Актуальність. Навколо будь-якого біологічного об'єкта в процесі його життєдіяльності утворюється складна картина фізичних полів. Біополе визначає й регулює диференціацію й спеціалізацію клітин і формування з них тканин. Його розподіл у просторі і зміна у часі несе важливу біологічну інформацію, яку можна використати, зокрема, з метою медичної діагностики.

Метою даної роботи є аналіз природи фізичних біополів та методів дослідження їх у медицині.

Матеріали і методи. Використовуються наукові публікації, електронні джерела інформації, методи інформаційного пошуку, узагальнення й аналізу даних наукової літератури.

Результати. Біооб'єкти є джерелом рівноважного електромагнітного випромінювання. Найбільша його інтенсивність при температурі тіла 310 К припадає на інфрачервоний (ІЧ) діапазон хвиль. У цьому діапазоні людина випромінює дуже велику потужність – 10 мВт/см² (загалом близько 100 Вт).

Практичний інтерес мають не самі електромагнітні випромінювання, а можливість перенесення утвореними каналами інформації про роботу внутрішніх органів. Так, ІЧ випромінювання може бути моделлю фізіологічних процесів, які задають розподіл і динаміку температури поверхні тіла. Інший канал – радіотеплове випромінювання – несе інформацію про температуру і часові ритми внутрішніх органів людини. Низькочастотні електромагнітні поля з частотами 0 – 1 кГц пов'язані, зазвичай, із електрохімічними, насамперед трансмембранними потенціалами, що відображають функціонування різних органів і систем біооб'єкта. Проте ці поля важко реєструвати, оскільки вони повністю екрануються високопровідними тканинами.

На тих же частотах виникають і магнітні поля, породжені струмами у провідних тканинах, що супроводжують фізіологічні процеси. Вони не екрануються і можуть бути зареєстровані. Це дає можливість точного визначення місця знаходження джерел цих полів, що має значний інтерес при дослідженні мозку.

Цікавими є дослідження акустичних сигналів, які супроводжують роботу внутрішніх органів, м'язів та ін. Ці інфразвукові коливання можуть нести важливу інформацію про механічне функціонування органу.

У ближніх інфрачервоному та ультрафіолетовому діапазонах спостерігаються сигнали біолюмінесценції, зумовленої біохімічними реакціями. За цим свіченням контролюють темп біохімічних процесів.

Висновок. На сьогодні відомо, що будь-яка хвороба починається з порушення біополя людини. Якщо під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів у сформованому організмі відбувається стабільна локальна зміна просторово-частотної характеристики біополя, то це веде до порушення регенеративних процесів у даній області, до порушення процесів диференціації й спеціалізації клітин.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ УДАРНИХ ХВИЛЬ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛІТОТРЕПСІЇ

Куляба Назар (2014). Кафедра біофізики. Науковий керівник – М. Пайкуш

Актуальність. Дистанційна ударно-хвильова літотрипсія в урології є найменш травматичним і високоефективним методом лікування сечових каменів різної локалізації. Досить часто виникає питання: який літотриптор слід використовувати у тій чи іншій ситуації. Тому потрібні знання основних характеристик апаратів, а також мета та об'єм лікувальних і діагностичних процедур.

Мета. Аналіз технічних характеристик літотрипторів та вивчення механізму збудження ударних хвиль у них.

Матеріали та методи. Використовуються наукові публікації, електронні джерела, методи інформаційного пошуку, узагальнення й аналізу даних наукової літератури та медичної практики.

Результати. Всі апарати для руйнування каменів складаються із генератора ударних хвиль, системи фокусування, механізму узгодження, системи локалізації. У літотрипторах використовуються три основні методи генерування ударно-хвильового імпульсу, який є причиною руйнування каменів: електрогідрравлічний, електромагнітний та п'єзоелектричний.

Електрогідрравлічні літотриптори створюють високовольтний підводний електричний розряд, який фокусується еліпсоїдним рефлектором. Ці розряди створюють кавітаційні бульбашки, які спочатку збільшуються, а потім тріскають, створюючи акустичний тиск і ударну хвилю. Фокусний тиск можна змінювати регулюванням напруги іскрового розряду. Електрогідрравлічний метод має найвищий коефіцієнт корисної дії перетворення електричної енергії в ударно-хвильову, що є причиною найбільшого ресурсу його генератора. Це дає можливість літотриптору керувати потужністю ударно-хвильового імпульсу за рахунок зміни відстані між електродами, ємності конденсатора, поперечного розміру фокальної плями. Ці переваги стають суттєвими, коли мова йде про дроблення каменів середніх і великих розмірів.

В електромагнітних літотрипторах струм скеровується на електромагнітну спіраль, яка індукуює протилежні магнітні поля між спіраллю та прилягаючою до неї мембраною. Мембрана відходить від спіралі, що генерує ударний імпульс, який іде крізь воду та фокусується двогнутою акустичною лінзою. Електромагнітний метод практично безшумний, але поперечним розміром пучка у фокусі не вдається керувати. У таких літотрипторах фокусування відбувається або лінзою, коли випромінювачем є плоска котушка з мембраною, або параболічним рефлектором, за випромінювача у вигляді циліндричної котушки з мембраною. Недоліком даного методу є малий поперечний переріз пучка у фокусі, що не дозволяє якісно дробити каміння великих розмірів.

П'єзоелектричний спосіб, також безшумний, проводить фокусування при допомозі сферичного рефлектора, на поверхні якого є значна кількість керамічних п'єзоелектричних пластинок, що випромінюють ударнохвильовий імпульс. При цьому використовується високовольтний електричний струм, який призводить до деформації кристалів і утворення увігнутої ударної хвилі. Розмір пучка дає можливість дробити невеликі камені (5-10 мм), але при цьому знижується якість дроблення середніх і великих каменів через ймовірність розколу їх на великі фрагменти.

Висновки. Знання відмінностей у природі генерування ударно-хвильового імпульсу для проведення літотрипсії дає розуміння механізмів дроблення каменів і сприяє вибору ефективнішого методу лікування сечокам'яної хвороби.

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ДІЇ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ У СТОМАТОЛОГІЇ

Пайкуш Дарія (2014). Кафедра біофізики. Науковий керівник – М. Пайкуш

Актуальність. У зв'язку з упровадженням у стоматологічну практику нових сучасних технологій, зокрема лазерних, стоматологія за останні роки зазнала стрімкого розвитку. Вплив лазерного випромінювання дозволяє сучасній стоматології вирішувати низку завдань, забезпечуючи мінімальну травматичність лікування і його найвищу ефективність.

Мета. Аналіз впливу лазерного випромінювання при використанні його у стоматології та його переваги із дією інших фізичних чинників.

Матеріали та методи. У роботі використовуються наукові розробки, електронні джерела, методи інформаційного пошуку, узагальнення й аналізу наукових джерел та практичного використання лазерів у стоматологічній клініці «ММ» м. Львова.

Результати. Біологічна дія лазерного випромінювання залежить від довжини хвилі, тривалості імпульсів, потужності а також від властивостей тканин, що опромінюються. Вона зводиться не лише до коагуляції білків живої тканини, а й до її руйнування внаслідок ударної хвилі, що утворюється при високій температурі внаслідок миттєвого переходу тканинної рідини в газоподібний стан. Принцип лазерного лікування полягає у впливі випромінювання на строго певний тип тканин. Каріозні тканини характеризуються підвищеним вмістом води у порівнянні із здоровими емаллю, дентином чи яснами. Під дією лазерного випромінювання вода з них починає активно випаровуватися, руйнуючи і самі тканини. Завдяки цьому вдається поєднати видалення каріозних ділянок або запалених тканин без пошкодження інших тканин. Для лікування парадонтиту важливо усунути інфіковані і структурно змінені тканини. Дослідження в області поглинання лазерної енергії гемоглобіном і оксигемоглобіном показали, що довжина хвилі 940 нм є найефективнішою для збереження рідкого стану крові, зупинки кровотеч при пошкодженні стінок судин і розчинення тромбів, що виконали свою функцію, а також ретракції видалених тканин при роботі з м'якими тканинами. Використання лазера в стоматології є комфортним для пацієнта, оскільки короткочасні імпульси випромінювання з малою потужністю не викликають подразнення нервів, відповідно, болі під час лікування, воно дозволяє або повністю обійтися без анестезії, або мінімізувати використання знеболюючих препаратів. Крім того, випромінювання лазера не викликає термічної реакції. Застосування лазерного випромінювання дає високі результати при використанні його в естетичній стоматології. Виступаючи в ролі каталізуючого фактору і впливаючи на нанесений на зуби розчин, лазерне випромінювання провокує фотохімічну реакцію вивільнення кисню, який активно розщеплює фарбувальні пігменти, освітлюючи до 6-8 тонів зуби і не зачіпаючи емаль.

Висновки. Використання дії лазерного випромінювання у стоматології довело свою ефективність як при лікуванні, так і для профілактики захворювань ротової порожнини. Залежно від характеру впливу на тканини (параметри лазерного опромінення – довжина хвилі, потужність, час та режим взаємодії із біотканинами), можна створювати різноманітні ефекти лазерної дії.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ТКАНИННОМУ ТА КЛІТИННОМУ РІВНІ

Юрочко Іван (2015). Кафедра біофізики. Науковий керівник – М. Пайкуш

Актуальність. У сучасній медицині досить інтенсивно застосовується магнітотерапія. Магнітні поля діють на організм на молекулярному, субклітинному, клітинному, тканинному рівнях та на рівні цілого організму. Під впливом магнітного поля у макромолекулах відбувається зміна магнітної сприйнятливості через виникнення зарядів і збільшення дипольного моменту, що робить молекули активними в метаболічних реакціях. Проте цей вплив мало досліджений.

Мета. Аналіз впливу магнітного поля на біологічні об'єкти на клітинному та тканинному рівні.

Матеріали та методи. Використовуються наукові публікації, електронні джерела інформації, методи інформаційного пошуку, узагальнення й аналізу даних наукової літератури.

Результати. Біооб'єкти є джерелом магнітного випромінювання та містять багато заряджених частинок, які під впливом магнітного поля змінюють своє розташування у клітині і, як наслідок, впливають на її функціонування.

Г. Б. Громак і Га Ларіс в «Оцінці ефективності використання постійного магнітного поля для лікування пацієнтів із травмами» з Ризького інституту довели, що ефект постійного магнітного поля для пацієнтів із переломами зменшував біль навколо пошкодження.

Практичний інтерес має не сам вплив магнітного поля на внутрішньоклітинні утворення, а функціональні зміни цих утворень і їх вплив на функціонування клітини. Так, Роберт Холкомб, невролог із Вандербільтського університету, дослідив, що магніти змінюють орієнтацію хромосом у клітинах. Др. Вільям Філпот вважає, що північний полюс магнітів полегшує біль, зменшує набряк, спричиняє злущування шкіри, сприяє спокійному сну, підвищує оксигенацію тканин і укріплює нервову систему. Південний полюс прискорює поділ і розвиток клітин, збільшує набряк, сприяє більшій кислотності тканин, зменшує оксигенацію клітин. Експериментально доведено, що при трьохтижневому впливі магнітного поля спостерігається суттєве зменшення кількості ракових клітин біля північного полюсу поля і невелике збільшення їх біля південного полюсу.

Також було проведено багато досліджень, які доводили ефективний вплив від магнітотерапії. Експеримент, проведений Н. Г. Бакмутці, показав, що з 51 пацієнта з раком молочної залози, які брали в ньому участь, у 27 з них значно покращився стан. Під дією зовнішніх магнітних полів відбувається зміна конфігурації електронних хмар неспарених валентних електронів, що мають некомпенсований магнітний момент. Це є причиною зміни фізико-хімічних властивостей атомів, які містять неспарені валентні електрони. У біологічних макромолекулах із такими атомами виникають конформаційні зрушення, що можуть стати причиною підвищення або зниження специфічної активності.

Висновки. Цікавими є подальші дослідження розвитку клітин у магнітному полі. Вони дадуть важливу інформацію для майбутнього його використання для лікування захворювань, пов'язаних із доброякісними і злоякісними пухлинами, а також при післяопераційному відновленні пацієнтів.

КОМПЕНСАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ПРОТЕЗІВ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК

Байко Яна (2017). Кафедра біофізики. Науковий керівник – М. Пайкуш

Актуальність. Із початком бойових дій в Україні гостро постала проблема протезування поранених бійців. Відновлення пошкоджених, заміна втрачених унаслідок хвороби чи травми окремих органів людини – важлива проблема сучасної практичної медицини. Нині при тісній співпраці лікарів із фахівцями з електроніки та біоніки створюються функціональні протези, імплантанти та пристрої, які полегшують життя відповідним людям. Біоніка поєднує біологію й техніку, вивчає нервову систему і нервові клітини та досліджує органи чуття для створення нових технологічних пристроїв.

Мета роботи – з'ясувати компенсаційні можливості протезів верхньої кінцівки.

Матеріали та методи. Використано наукові публікації, електронні джерела інформаційного пошуку, методи узагальнення й аналізу даних наукових джерел.

Результати. Протези верхніх кінцівок, залежно від призначення, діляться на косметичні (відтворюють зовнішню форму руки), активні (відтворюють деякі рухи і робочі функції). Крім того, протези розрізняють за сегментами кінцівки: кисті, передпліччя, плеча. Найбільше досягненням протезування – створення активних (функціональних) протезів. Вони мають механізми, що дозволяють виконувати рухи у великих суглобах кінцівки і частково відновлювати втрачені функції при самообслуговуванні і виробничій діяльності.

Завдання відтворення рухових функцій верхньої кінцівки з біоелектричними протезами полягає в моделюванні чотирьох систем: біокінематичного ланцюга верхньої кінцівки, м'язово-зв'язкового апарату, прямого каналу системи управління, каналу зворотнього зв'язку.

Біоелектричні протези верхніх кінцівок приводяться в дію електродами, зчитуючими електричний струм, вироблений м'язами кукси при скороченні. Потім інформація передається на мікропроцесор, який керує протезом. Людина може управляти ними, використовуючи власну нервову систему методом цільової м'язової реіннервації: нерви, які раніше керували, наприклад, ампутованою кінцівкою, з'єднують зі збереженими м'язами, а ті посилають сигнали на електронні датчики протеза.

У нормі м'язове зусилля розвивається з концентрацією м'язової сили в початковий період скорочення. З часом воно зменшується, тому фізіологічно обгрунтовано наростання зусилля до максимуму в першій фазі руху протеза в ліктьовому шарнірі і потім поступове його зниження. Ця вимога має враховуватися при розробці протеза для забезпечення передачі зусилля з боку ліктьової тяги до передпліччя і з боку пальцевої тяги до механізму пальців.

Найважчою проблемою створення протеза плеча з ліктьовим механізмом, що приводиться в рух зовнішнім джерелом енергії, є досягнення необхідної відповідності між потрібною потужністю механізму і підведеною потужністю.

Після ампутації передпліччя з трьох втрачених ступенів рухливості в великих суглобах насамперед має бути відтворена ротація кисті, оскільки можливість компенсації цього руху є обмеженою плечовим суглобом, проте в компенсації втраченої рухливості в променезап'ястковому зчленуванні задіяний і ліктьовий суглоб.

Висновок. Отже, мета протезування – замінити відсутні сегменти кінцівок і компенсувати порушення функції. Тому вибір протезів вимагає знання їх характеристик і можливостей.

РЕСИНХРОНІЗУЮЧІ ПРИСТРОЇ: ПОРІВНЯННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ НА МАЙБУТНЄ

Гончаренко Ярослав (2017). Кафедра біофізики. Науковий керівник – М. Пайкуш

Актуальність. Велика кількість серцево-судинних та екстракардіальних захворювань супроводжуються порушеннями ритму і провідності серця (аритміями) і становлять загрозу життю пацієнта. За рахунок стрімкого розвитку технологій останнім часом з'явилася можливість хірургічного лікування більшості порушень ритму і провідності серця.

Мета дослідження – порівняти різні види ресинхронізуючих пристроїв, що використовуються нині при лікуванні пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями, та окреслити перспективи їх застосування у майбутньому.

Матеріали та методи. Аналіз літературних джерел, методи: порівняльного аналізу та узагальнення, зіставно-аналітичний, описовий.

Результати. Завдання ресинхронізаційної терапії — утримування ремоделювання шлуночків шляхом ресинхронізації та, відповідно, оптимізації механічної функції серця за рахунок усунення електричної асинхронії. Порушений серцевий ритм стабілізує кардіостимулятор серця.

Електрокардіостимулятор – це електронний прилад, що може збільшувати частоту биття серця. Він складається із спеціальної батареї й мікроелектронної схеми, укладених разом в герметично упакований металевий корпус. Електронна схема генерує короткі електричні імпульси, які проводяться в серце через ізольовані провідники з електродами на їх кінцях. Кількість імпульсів у хвилину, які надходять через електрод до серця, називається базовою частотою.

Принцип роботи кардіостимулятора полягає в сприйнятті роботи серця і стимуляції в тому випадку, якщо частота серцевих скорочень нижче встановленої базової частоти. Мікросхема приладу постійно виконує аналіз генерованих серцем імпульсів, проводить імпульси кардіостимулятора до стінки серця і контролює їх синхронізацію. Електрод передає генерований приладом імпульс до камери серця і несе назад в мікросхему інформацію про активність самого серця. Оптиміальний режим кардіостимуляції забезпечує: збільшення ЧСС при навантаженні, максимальний ударний об'єм крові, переважаючу стимуляцію передсердь, фізіологічну послідовність активації передсердь і шлуночків.

Проте зупинка кровообігу у пацієнта може відбутися не тільки при зупинці водія ритму серця або розвитку порушень проведення (блокад), а й при фібриляції шлуночків або при шлуночкової тахікардії. Якщо це стає причиною високого ризику зупинки кровообігу, пацієнту імплантують кардіовертер-дефібрилятор. Крім функції стимуляції при брадисистолічних порушеннях ритму, він має функцію переривання фібриляції шлуночків (а також шлуночкової тахікардії). З цією метою, після розпізнавання небезпечного стану, кардіовертер-дефібрилятор завдає розряд від 12 до 35 Дж, що в більшості випадків відновлює нормальний ритм. Якщо перший розряд був неефективний, апарат може повторити його до 6 разів. Крім того сучасні ІКД, крім власне розряду, можуть використовувати різні схеми нанесення частою і залпової стимуляції, а також програмованої стимуляції з різними параметрами.

Висновки. Сучасні кардіостимулятори та імплантовані кардіовертери-дефібрилятори оснащені досконалими функціями моніторингування, які забезпечують їх діагностичну здатність. Імплантовані кардіовертери-дефібрилятори забезпечують докладну інформацію, необхідну для виявлення патологічних ритмів і оцінки здійсненої терапії.

Додаток Г

Фрагмент лекції з дисципліни «Медична та біологічна фізика» для студентів медичного факультету при викладанні теми «Рентгенівське випромінювання. Радіоактивність» (з використанням інтегративного підходу)

Джерела радіоактивного випромінювання знайшли широке застосування в сучасній медицині для діагностування патологічних станів і терапії злоякісних новоутворень (променева діагностика і терапія).

Променева діагностика ґрунтується на введенні в організм радіоактивних фармацевтичних препаратів (РФП, радіонуклідів) або отримані з організму тканини та рідини. Ці препарати є джерелами радіоактивних випромінювань, що можуть бути зареєстровані за допомогою цифрових лічильників (радіометрія), у вигляді графіка (радіографія), а також у результаті отримання зображення органу на екрані, папері чи плівці (гамма-топографія).

При радіометрії вимірюють кількість введеного радіоактивного препарату в досліджуваній ділянці (у тканині, органі) організму. За допомогою радіографії досліджують накопичення і виведення радіонуклідів над конкретними ділянками організму (у ділянці розміщення діагностованого органу). Гамма-топографія дозволяє визначати розподіл радіонуклідів в органі. На основі отриманих зображень судять про локалізацію, розміри і розташування органу, розташування та розміри патологічних вогнищ.

Променева терапія є одним із провідних методів у лікуванні пацієнтів із злоякісними захворюваннями. У сучасній променевій терапії використовують гальмівне рентгенівське випромінювання, гамма-випромінювання, пучки α - і β -частинок, швидких електронів, протонів та ін. В основі лікувального впливу радіоактивних випромінювань лежить явище йонізації атомів і молекул, тобто фізичний вплив на молекулярному рівні організації біологічної системи.

Прийнято розрізняти три тісно взаємопов'язаних стадії радіоактивного ураження: фізична, фізико-хімічна і хімічна.

На фізичній стадії за час $10^{-16} - 10^{-13}$ с енергія випромінювання викликає збудження та йонізацію молекул біологічного субстрату.

На другому фізико-хімічному етапі протягом $10^{-13} - 10^{-1}$ с молекули, що знаходяться у різних електронно-збуджених станах, утворюють різноманітні хімічно-активні йони і радикали. **Вільним радикалом** називається атом або молекула, які мають неспарений електрон. Такі хімічні утворення володіють високою реакційною здатністю.

Одним із типових і досить важливих явищ у цей період є **радіоліз води**, під яким розуміють фізико-хімічний процес, що включає йонізацію молекули

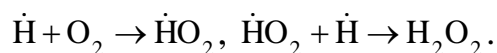
води під дією йонізуючого випромінювання з подальшим утворенням вільних радикалів Н і ОН, що володіють вираженою хімічною активністю та навіть агресивністю.

Після поглинання кванту енергії $h\nu$ із молекули води H_2O вибивається електрон e_{-1}^0 : $\text{H}_2\text{O} + h\nu \rightarrow \text{H}_2\text{O}^+ + e_{-1}^0$.

Йонізована молекула води нестабільна і розкладається на йон водню і радикал гідроксилу ОН: $\text{H}_2\text{O}^+ \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}\cdot$.

Вибитий із молекули електрон може володіти великою кінетичною енергією і входити в електронні орбіти інших молекул води. Йонізована таким способом молекула води H_2O^- нестабільна і розпадається на йон гідроксилу і радикал водню $\dot{\text{H}}$: $\text{H}_2\text{O} + e_{-1}^0 \rightarrow \text{H}_2\text{O}^- \rightarrow \dot{\text{H}} + \text{OH}^-$.

Радикали, які виникли, можуть утворювати перекиси водню H_2O_2 , а в присутності кисню і гідроперекиси водню $\dot{\text{H}}\text{O}_2$.



Звідси випливає, що надлишковий вміст кисню в тканинах підсилює радіаційне ураження (*кисневий ефект*), оскільки сприяє збільшенню концентрації хімічно агресивних сполук.

Протягом третьої (хімічної) стадії радіаційного ураження йони, радикали, перекиси водню і гідроперекиси водню взаємодіють один з одним та оточуючими молекулами, формуючи різні типи структурних пошкоджень біополімерів і субклітинних компонентів (мембран, мітохондрій, лізосом та ін.). Структурні пошкодження ряду амінокислотних залишків в білковій молекулі, або нуклеотидів в молекулі ДНК, тягнуть за собою зміну функціональних властивостей макромолекул і порушення відповідних біологічних процесів, в яких вони приймають участь. В кінцевому рахунку, молекулярні дефекти, які обумовлені впливом йонізуючої радіації, приводять до загибелі клітин.

Хімічні сполуки, які збільшують наслідки радіаційного ураження називають *радіосенсибілізаторами*, а сполуки, які запобігають пошкодженню – *радіопротекторами*. Із розглянутих механізмів руйнівної дії йонізуючої радіації випливає, що речовини, які сприяють утворенню радикалів і пероксидів являються сенсибілізаторами, а сполуки, які перешкоджають їх появі – радіопротекторами.

Чому не рекомендують використовувати рентгенівське випромінювання для діагностики патологічних станів у вагітних? – йонізуюча радіація здатна викликати мутації в тих клітинах, швидкість поділу яких велика – у даному випадку плід володіє найбільш високою радіочутливістю.

При поглинанні гамма-випромінювання в молекулі ДНК можливе порушення послідовності розміщення нуклеотидів і, відповідно, порушення генетичної інформації. Така мутація порушує білковий синтез у клітині.

Додаток Д

**Зразок лабораторно-практичного заняття
з дисципліни «Медична та біологічна фізика»
для студентів медичного факультету
при викладанні теми «Рентгенівське випромінювання.
Радіоактивність»
(з використанням інтегративного підходу)**

**Лабораторна робота
Визначення коефіцієнта послаблення β -променів та
товщини шару половинного поглинання**

Мета роботи:

1. Вивчити взаємодію іонізуючого випромінювання з біологічними об'єктами.
2. Ознайомитись із застосуванням радіоактивних ізотопів в медицині.
3. Освоїти основи захисту біологічних об'єктів від впливу іонізуючого випромінювання.
4. Оволодіти методикою визначення лінійного коефіцієнта послаблення та товщини шару половинного послаблення.

Прилади і матеріали:

1. Радіометр “Прип’ять”.
2. Свинцева капсула із радіоактивним препаратом в контейнері.
3. Набір пластинок – поглиначів з різних речовин.
4. Мікрометр.
5. Калькулятор.
6. Секундомір.

Теоретичні відомості

Для експериментального визначення активності радіоактивного препарату за допомогою радіометра існують два основних методи: відносний та абсолютний. Відносний метод передбачає порівняння активності досліджуваного препарату з активністю еталона. Суть абсолютного методу зводиться до наступного. Вимірюється кількість зареєстрованих частинок N_0 за одиницю часу, викликаних лише випромінюванням досліджуваного препарату (без радіоактивного фону). Визначається значення коефіцієнту K , який враховує ефективність газорозрядного лічильника, його розміри та інші умови експерименту. За одержаними даними обчислюється активність A радіоактивного препарату за формулою:

$$A = KN_0 \quad (1)$$

Вирішення проблем захисту біологічних об'єктів від шкідливої дії іонізуючого випромінювання базується на явищі його поглинання при

проходженні крізь речовину. В результаті відбувається послаблення інтенсивності радіоактивного випромінювання відповідно до закону Бугера:

$$I_d = I_0 e^{-\mu d}, \quad (2)$$

де I_0 – початкова інтенсивність випромінювання, яке попадає на речовину, I_d – інтенсивність випромінювання, яке пройшло крізь шар речовини товщиною d , μ – лінійний коефіцієнт послаблення.

З рівняння 2 випливає, якщо

$$\frac{I_0}{I_d} = e, \text{ то } \mu = \frac{1}{d}.$$

Звідси очевидний фізичний зміст μ , а саме: лінійний коефіцієнт послаблення чисельно дорівнює величині, обернено пропорційній товщині шару речовини, який зменшує інтенсивність випромінювання в e раз ($\approx 2,7$ раз.)

Для визначення μ можна скористатися формулою, яка отримана із закону Бугера:

$$\mu = \frac{1}{d} \ln \frac{I_0}{I_d} \quad (3)$$

Оскільки інтенсивність випромінювання визначається сумарною енергією радіоактивних частинок, то виявляється можливим практично оцінювати інтенсивність за кількістю частинок, які реєструються радіометром. З врахуванням цього рівняння можна записати:

$$\mu = \frac{1}{d} \ln \frac{N_0}{N_d} = \frac{2,3}{d} \lg \frac{N_0}{N_d}, \quad (4)$$

де N_0 – число зареєстрованих радіометром частинок, що відповідає початковій інтенсивності випромінювання I_0 радіоактивним джерелом, N_d – число зареєстрованих частинок, що відповідає інтенсивності випромінювання I_d , яке пройшло крізь шар речовини товщиною d . При визначенні N_0 і N_d необхідно мати на увазі, що радіометр реєструє кількість частинок N_c або N'_c , яка дорівнює сумі частинок випромінювання N_0 або N_d і частинок радіоактивного фону N_ϕ , що зумовлений космічним випромінюванням, радіоактивністю повітря та навколишніх предметів. Тому при вивченні характеристик радіоактивного препарату необхідно враховувати радіоактивний фон. Отже:

$$N_0 = N_c - N_\phi \quad (5)$$

$$N_d = N'_c - N_\phi \quad (6)$$

Важливою характеристикою поглинаючої здатності речовини в практичному відношенні є товщина шару половинного послаблення $d_{1/2}$, тобто товщина шару речовини, що послаблює інтенсивність випромінювання, яке пройшло крізь нього, в два рази. Формула для

1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
Сер.								

10. За даними таблиці. знайдіть середнє значення \bar{N}_ϕ , \bar{N}_c , \bar{N}'_c , \bar{d} та обчисліть \bar{N}_0 і \bar{N}_d згідно з формулами 5 і 6.

11. Викорстовуючи \bar{N}_0 , \bar{N}_d і \bar{d} визначіть лінійний коефіцієнт послаблення μ за формулою 4 для кожної досліджуваної речовини. Одержані дані занесіть в таблицю 2.

Таблиця 2.

	Речовина		
	свинець	сталь	алюміній
μ , 1/мм			
$d_{1/2}$, мм			

12. Обчисліть за формулою 7 товщину шару половинного послаблення $d_{1/2}$ для кожної досліджуваної речовини та запишіть результати у таблицю 28.2.

13. Проведіть порівняльний аналіз даних таблиці 28.2. та зробіть відповідні висновки щодо захисту від радіактивного випромінювання.

Контрольні запитання

1. Рентгенівське випромінювання та механізм його виникнення.
2. Гальмівне та характеристичне випромінювання.
3. Взаємодія рентгенівського випромінювання з речовиною.
4. Рентгеноструктурний аналіз.
5. Використання рентгенівського випромінювання в медицині.
6. β – розпад та його види.
7. Радіоактивний фон та причини його виникнення.
8. Закон послаблення радіоактивного випромінювання з речовиною.
9. Фізичний зміст лінійного коефіцієнта послаблення і товщини шару половинного послаблення. Значення цих характеристик та їх використання в медицині.

ДОДАТОК Е

ЗРАЗКИ ЗАДАЧ

з дисципліни «Медична та біологічна фізика» із медико-біологічним змістом для змістового модуля «РАДІОАКТИВНІСТЬ. ДОЗИМЕТРІЯ»

1. При дослідженні 6 травня розчину радіоактивного йоду $^{131}_{53}\text{I}$ у радіологічній лабораторії його активність $A_0 = 200$ МБк/мл. Радіоізотопне дослідження щитовидної залози в пацієнтів проводилося 20 травня. Яка активність препарату йоду на момент діагностичного обстеження, якщо період піврозпаду $T_{1/2} = 8,1$ доби?
2. Для кількісної оцінки функціонуючої паренхіми окремо для кожної нирки використовують неогідрин, мічений ізотоп ртуті ^{203}Hg , який секретується в проксимальних відділах тубулярної системи нирок. Хворому доведено вводиться неогідрин активністю $A = 0,2$ мкКі на 1 кг маси тіла. Скільки ^{203}Hg треба ввести хворому масою 80 кг? Якою буде його активність через $t = 3$ доби? Для ^{203}Hg період піврозпаду $T_{1/2} = 46,9$ доби.
3. Для лікування злоякісних пухлин використовують медичні гамма-апарати. Як джерело опромінювання глибоко розташованих пухлин використовують радіоактивний $^{60}_{27}\text{Co}$ активністю до $5 \cdot 10^3$ Кі, а для пухлин, розташованих глибше, ніж 6 см – радіоактивний $^{137}_{55}\text{Cs}$ активністю 600 Кі. Яка маса радіоактивного $^{60}_{27}\text{Co}$ і $^{137}_{55}\text{Cs}$ використовується в цих гамма-апаратах? Для $^{60}_{27}\text{Co}$ період піврозпаду $T_{1/2} = 5,263$ років. Для $^{137}_{55}\text{Cs}$ період піврозпаду $T_{1/2} = 30$ років.
4. Для визначення чутливості клітин до радіоактивного опромінення в живильне середовище, де вони розмножуються, вводять радіоактивний фосфор ($^{32}_{15}\text{P}$), який після однократного розпаду перетворюється в атоми сірки ($^{32}_{16}\text{S}$). Якому виду опромінення піддавалися клітини?
5. Для визначення об'єму крові корови ізотопним методом у її кров ввели 1 см^3 розчину, що містить мічені радіоактивним ізотопом $^{32}_{15}\text{P}$ еритроцити. Активність цього об'єму, виміряна лічильником Гейгера, становить $A_0 = 8000$ імп./с. Активність об'єму $V_1 = 1 \text{ см}^3$ крові, взятої з вени корови через час $t = 1$ доба, становить $A = 20$ імп./хв. Визначити об'єм крові корови V , якщо період піврозпаду ізотопу фосфору $T_{1/2} = 14,3$ доби.
6. У скільки разів зменшиться інтенсивність рентгенівських променів з довжиною хвилі $\lambda = 20$ пм при проходженні шару заліза товщиною $x = 0,15$ мм? Масовий коефіцієнт поглинання заліза для цієї довжини хвилі $\mu_m = 1,1 \text{ м}^2/\text{кг}$.
7. При масі людини 70 кг вміст калію в середньому складає 140 г, з них 0,01 % припадає на радіоактивний ізотоп $^{40}_{19}\text{K}$. Визначити кількість γ -квантів, що виникають щосекунди при розпаді, якщо з 100 розпадів 11 супроводжується випромінюванням γ -квантів.

8. Пластинка алюмінію в 2 рази ослаблює інтенсивність рентгенівського проміння. Знайти товщину цієї пластинки, якщо масовий коефіцієнт поглинання становить $\mu_m = 5,3 \text{ м}^2/\text{кг}$. Густина алюмінію $\rho = 2700 \text{ кг/м}^3$.
9. Активність радіофармацевтичного препарату за добу зменшилася від $A_0 = 128 \text{ мкКі}$ до $A = 8 \text{ мкКі}$. Знайти період піврозпаду препарату.
10. Скільки пар йонів у середньому може утворити в повітрі β -частинка, що випускається при розпаді ядра атома $^{32}_{15}\text{P}$? Приблизно можна вважати, що середня енергія частинки дорівнює $1/3$ максимальної енергії. Для утворення пар йонів у повітрі потрібно $E^0 = 34 \text{ еВ}$.
11. Потужність поглиненої дози для людини масою $m = 60 \text{ кг}$ становила $7,75 \cdot 10^{-7} \text{ Гр/с}$. Яка енергія була поглинена людиною протягом 6 годин?
12. Для людини поглинена доза йонізуючої радіації в $D = 10 \text{ Гр}$ є летальною. На скільки градусів Δt^0 може нагріти енергія цього випромінювання водяне середовище організму, якщо кількість води складає 60 % від маси організму.
13. У клітинах біологічного об'єкта міститься $5 \cdot 10^{-7}$ моль радіоактивного ^{60}Co . Скільки ядер ^{60}Co розпадеться за 1 рік?
14. Активність радіоактивного тритію ^3_1H в організмі людини $A = 8 \cdot 10^{-11} \text{ Кі}$, енергія β -частинок (максимальна) при розпаді $E = 17,6 \text{ кеВ}$. Яку дозу поглинає людина масою $m = 80 \text{ кг}$ за час $t = 70$ років? Чи можна цією дозою знехтувати?
15. На заводах, які виготовляють ядерне паливо, працюючий персонал отримує середню індивідуальну поглинену дозу $0,01 \text{ Гр}$ за рік. У скільки разів відрізняється середня річна поглинена доза, яку отримує людина за рахунок опромінення, від природного радіаційного фону 15 мкР/год ?
16. Якої товщини треба взяти свинцеву пластину, щоб ослабити пучок рентгенівських променів енергією $E = 200 \text{ кеВ}$ в 500 разів? Лінійний коефіцієнт поглинання γ -випромінювання для свинцю $\mu = 6,3 \text{ см}^{-1}$. Скільки шарів половинного ослаблення треба для цього взяти?
17. Середня потужність експозиційної дози опромінення в рентгенівському кабінеті дорівнює $6,45 \cdot 10^{-12} \text{ Кл/(м}\cdot\text{с)}$. Лікар перебуває в кабінеті протягом 5 годин. Яка доза (у рентгенах) опромінення лікаря за 24 робочих дні місяця?
18. Для визначення лінійної швидкості кровоплину довенно вводять препарат, що не дифундує через судинну сітку ($400 \text{ мкКі } ^{131}\text{I}$ - гіпурану, або $250 \text{ мкКі } ^{131}\text{I}$ - альбуміна людської сироватки, або $A = 15 \text{ мКі } ^{99}\text{Tc}$ - пертехнетата) в об'ємі не більше $V = 4 \text{ мл}$. Яка маса радіонукліду ^{131}I ($T_{1/2} = 8,01$ доби) або ^{99}Tc ($T_{1/2} = 6$ год) вводиться в організм? Яка питома активність цих препаратів? Якою буде вона через добу?
19. Для визначення швидкості потоку крові у великому колі кровообігу хворому у праву ліктвову вену необхідно ввести фізіологічний розчин, що

- містить $^{24}_{11}\text{Na}$ ($T_{1/2} = 5,33 \cdot 10^4 \text{ с}$) активністю $A = 60 \text{ мкКі}$. Визначити, яку кількість розчину (в мл) треба ввести, якщо він був приготований із питомою активністю $A = 230 \text{ мкКі/мл}$ за 3 год до введення.
20. Для дослідження функціонального стану щитовидної залози хворому через рот вводять $V = 25 \text{ мл}$ 10% -го розчину глюкози, що містить радіоактивний йод. Визначити кількість йоду (у грамах), який знаходиться в розчині, якщо його питома активність на момент введення була $A_m = 0,08 \text{ мкКі/мл}$. Період піврозпаду препарату $T_{1/2} = 8,01 \text{ доби}$.
21. Хворому було введено 300 мг Na_2HPO_4 , що містить $^{32}_{15}\text{P}$ ($T_{1/2} = 14,3 \text{ доби}$). Питома активність препарату на момент введення була $A_m = 5 \text{ мкКі/мг}$. Визначити, який відсоток радіоактивного фосфору залишився в тілі хворого через дві доби після введення, якщо активність його стала $A = 72 \text{ мкКі}$.
22. Хворому ввели мічені $^{51}_{24}\text{Cr}$ еритроцити в кількості $V = 5 \text{ мл}$. Радіоактивність 0,01 мл вихідного розчину – $A_1 = 80 \text{ імп/хв}$. Радіоактивність 1 мл еритроцитів у крові, отриманої через 10 хвилин після ін'єкції радіонукліда, $A_2 = 20 \text{ імп/хв}$. Показник венозного гематокриту в хворого – 45 % ($He = 0,45$). Визначити об'єм циркулюючих еритроцитів і об'єм циркулюючої крові.
23. У хворих на лейкоз протягом перших трьох днів після введення затримується в організмі 70 – 80 % радіоактивного фосфору $^{32}_{15}\text{P}$, а через тиждень 50 – 60 %. В середньому на курс лікування хворий одержує сумарну активність, яка дорівнює 8 – 10 мКі. Препарат $^{32}_{15}\text{P}$ вводиться перорально по 2 – 3 мКі один раз на тиждень. Яка активність препарату в організмі через 3 дні після введення; через тиждень? Яку масу $^{32}_{15}\text{P}$ отримає хворий за весь курс лікування?
24. Як індикатор застосовується ізотоп радіоактивного натрію $^{24}_{11}\text{Na}$, що має короткий період піврозпаду ($T_{1/2} = 14,8 \text{ год}$). $^{24}_{11}\text{Na}$ випромінює γ -кванти з енергією $E_1 = 1,38 \text{ MeV}$ і $E_2 = 2,76 \text{ MeV}$. У ліву ліктьову вену вводять стерильний розчин радіоактивного натрію з активністю 60 – 70 мКі у вигляді солі (NaCl). Яка маса радіоактивного натрію вводиться у ліктьову вену? Якою буде його активність в організмі через 4 доби? Який пробіг даних γ -частинок у повітрі?
25. Для вивчення обміну вітаміну B_{12} його мітять радіоактивним $^{58}_{27}\text{Co}$. Перевага мітки $^{58}_{27}\text{Co}$ в тому, що він має порівняно малий період піврозпаду ($T_{1/2} = 71 \text{ доби}$) в порівнянні з $^{60}_{27}\text{Co}$ ($T_{1/2} = 5,3 \text{ роки}$), що дозволяє проводити повторні дослідження на одному і тому ж пацієнті, не перевищуючи допустиму дозу опромінення в печінці (де зберігається вітамін B_{12}). На скільки, у порівнянні з початковою, зміниться питома активність $^{58}_{27}\text{Co}$ через рік?

26. При опроміненні γ -квантами ліофілізованого порошку рибонуклеази дозою $X = 390$ кГр його активність зменшилась у 4 рази порівняно з активністю неопроміненого препарату. Інактивація рибонуклеази відбувається за одноударним механізмом. Оцінити молярну масу рибонуклеази і дозу опромінення.
27. Відразу ж після синтезу препарату радіоактивного нукліда $^{130}_{53}\text{I}$ почали вимірювати зміну його активності в часі. За час $t = 1,23$ год розпалося $N = 10^3$ ядер радіоактивного $^{130}_{53}\text{I}$, період піврозпаду якого $T_{1/2} = 12,3$ год. Скільки ядер $^{130}_{53}\text{I}$ було в препараті на початку експерименту?
28. Потужність дози на гамма-установці, зарядженій $^{60}_{27}\text{Co}$ 5 років тому, $\dot{D} = 0,8$ Гр/хв. Визначити потужність дози $^{60}_{27}\text{Co}$ на цій же установці на даний момент, якщо період піврозпаду $T_{1/2} = 5,3$ років.
29. Під час вимірювання активності радіоактивного фармацевтичного препарату (РФП) отриманні наступні дані:

Час (год)	0	1	2	3	4	5
Активність (Бк)	880	840	802	766	732	699

Визначити, який радіонуклід знаходиться в РФП?

30. Чому не рекомендують використовувати рентгенівське випромінювання для діагностики патологічних станів у вагітних?
31. Що в радіології розуміють під терміном «кисневий ефект»?
32. Які явища можуть відбутися у молекулі ДНК після поглинання кванта гамма-випромінювання?

Додато Є

Розрахунок критерію χ^2 для формувального етапу експерименту

Критерій χ^2 відповідає на питання про те, чи з однаковою частотою зустрічаються різні значення ознаки в емпіричному і теоретичному розподілах або в двох і більше емпіричних розподілах. Перевага методу полягає в тому, що він дозволяє співставляти розподіл ознак, представлених в будь-якій шкалі. Чим більше розходження між двома розподілами, тим більше емпіричне значення χ^2 .

Порівнюючи кілька статистичних характеристик, обчислені за результатами випадкових вибірок, ми встановлювали, чи істотна між ними різниця, оскільки вона може носити випадковий характер (коливатися) і не виражати систематичну відмінність порівнюваних ознак. Для цього порівнювалися різниці між характеристиками з надійною межею, яка виражає межі випадкових варіацій (якщо різниця більша за надійну межу, то відмінність називається істотною, вона виражає систематичну відмінність порівнюваних характеристик)

Перевірка розпочиналася з формулювання нуль-гіпотези, яка стверджувала, що дані вибірок одержані із статистично ідентичних сукупностей, а отже, будь-яка відмінність між експериментальною та контрольною групами є випадковою варіацією. Другим кроком обчислювалися теоретичні частоти на основі даних спостережень.

Таблиця 1.

Визначення теоретичних частот

Група	Вибірка			
	Об'єм	Ознаки		
		Ознака 1	Ознака 2	Ознака 3
Вибірка 1	V_1	n_{11}	n_{12}	n_{13}
Вибірка 2	V_2	n_{21}	n_{22}	n_{23}
Всього:	$V = V_1 + V_2 = S$	S_1	S_2	S_3

Для їх обчислення використано такі формули:

$$\omega_i = S/S_i, \quad n_{i1} = \omega_i \cdot V_i. \quad (1)$$

(ними враховано, що відношення теоретичної частоти до об'єму відповідної вибірки дорівнює відношенню суми всіх частот стосовно певної ознаки до суми всіх об'ємів). При цьому сума всіх частот у стовбці (рядку) повинна дорівнювати сумі частот спостереження у стовбці (рядку):

$$\sum n_{i1} = S_i, \quad \sum n_{1i} = V_i. \quad (2)$$

Третій крок обчислення полягав у визначенні різниць між відповідними спостережуваними і теоретичними частотами. При цьому будь-який стовбець (або рядок) цих різниць (відхилень) повинен давати в сумі нуль внаслідок рівності сум спостережуваних і теоретичних частот.

На четвертому кроці обчислювався комплексний показник χ^2 :

$$\chi^2 = \sum_{i,j} \frac{(n_{ij}^* - n_{ij})^2}{n_{ij}^2}, \quad (3)$$

де n_{ij}^* – спостережувана частота (експериментальна), n_{ij} – теоретична частота (обчислена). Потім визначалася імовірність, що відповідає цьому значенню. Для цього при рівні значущості $\alpha=0,05$ (за надійну ймовірність вибрано показник 0,95) обчислювалося число ступенів вільності ν , яке дорівнює різниці між числом пар емпіричних і теоретичних частот і числом лінійних співвідношень між значеннями емпіричних частот:

$$\nu = (r-1) \cdot (s-1), \quad (4)$$

де r – число вибірок, s – число характеристик, якими різняться вибірки.

П'ятий – останній крок – зводився до пошуку за таблицею верхньої границі χ_0^2 для χ^2 і їх порівняння. При $\chi^2 > \chi_0^2$ заперечувалася нуль-гіпотеза, а отже доводилося, що відмінність між експериментальною та контрольною групами є систематичною, тобто викликана впровадженням запропонованої методики.

Додаток Ж

**Переваги синергетичного підходу
у професійній підготовці майбутнього лікаря**
(адаптовано за Л. Ткаченко)

Традиційна освіта	Синергетична система інтеграції
«Закрита» система підготовки (лінійність освітнього процесу, завершеність освіти як процесу)	Відкрита система (нелінійність освітнього процесу, незавершеність освіти як процесу)
Плановість – інваріантність програм навчальних дисциплін і їх змісту	Спонтанність – варіативність програм навчальних дисциплін і постійне оновлення їх змісту
Однорідність	Нерівноважність
Сталість	Змінність
Традиційні методи і форми навчання	Інновація (інтерактивні методи навчання)
Визначення тотальної мети й загальної траєкторії навчання	Визнання індивідуальних потреб і можливостей, індивідуальна траєкторія навчання
Знання уміння й навички як кінцевий результат освітнього процесу	Засвоєння технології навчання як перманентного процесу протягом життя
Авторитарний (суб'єкт-об'єктний) стиль викладача по відношенню до студента	Суб'єкт-суб'єктні відносини в освітньому процесі
Жорстке управління пізнавальною діяльністю студента	М'яке управління пізнавальною діяльністю студента, надмалий вплив
Активне навчання й виховання з боку викладача / пасивна позиція студента	Самовиховання й самостійне навчання з боку студента / позиція наставника, котрий допомагає розібратися в бажаннях і потребах студента і досягти поставлених цілей, з боку викладача
Домінування когнітивного розвитку	Переважання комунікативного розвитку
Загальнонавчальний імператив «знати»	Загальнонавчальний імператив «уміти»

Додаток 3

СТРУКТУРА ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ
з дисципліни «Медична та біологічна фізика»
(з використанням інтегративного підходу)

1. Тема заняття «Елементи біофізики кровообігу. Фізичні основи дослідження гемодинамічних показників» (90хв.)

2. Результати навчання:➤ *фахові компетентності:*

- описати характер руху крові в судинній системі за різних умов;
- назвати основні рівняння гемодинаміки;
- скласти список основних гемодинамічних показників;
- розказати основи біофізики кровообігу;
- описати виникнення пульсової хвилі;
- пояснити різницю між ЧСС і ЧП;
- продемонструвати методику вимірювання ЧП.

➤ *загальні компетентності:*

- знання предметної області та розуміння професійної діяльності;
- здатність вчитися і оволодіти сучасними знаннями;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- навички використання інформаційних і комунікативних технологій;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність приймати обґрунтовані рішення.

3. Методи навчання (таблиця 2): бесіда, розповідь, навчальна дискусія, демонстрування, інтерактивні методи навчання (метод «мозкового штурму», метод дебрифінгу.

4. Методи контролю (таблиця 2)

- запитання, фронтальне експрес –опитування;
- тести (тести з множинним вибором, тести на відповідність, тест на послідовність дій, тести на доповнення, класифікаційний тест);
- задачі типові і нетипові.

5. Міждисциплінарна інтеграція**Таблиця 1**

Дисципліни	Знати	Вміти
Попередні (забезпечуючі) дисципліни: 1. Фізика	Рух рідин. Поняття ідеальної рідини. Сила тертя. Закон Архімеда. Умова рівномірного руху тіла. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини.	Застосовувати основні поняття динаміки рідин на практиці.
2. Анатомія	Будову серця та серцево-	Застосовувати знання для

3. Біологія	судинної системи Функції серцево-судинної системи організму людини.	пояснення особливостей будови серця і серцево-судинної системи.
Наступні (забезпечувані) 1. Нормальна та патологічна фізіологія 2. Кардіологія 3. Терапія	Закономірності руху крові по колах кровообігу.	Застосовувати отримані знання про біофізичні принципи функціонування серцево-судинної системи організму людини. Працювати з пульсометром, визначати ЧСС, ЧП, ДП.
Внутрішньопредметна інтеграція 1. Гемодинаміка	Основні реологічні властивості крові. Рух крові по судинах.	Пояснювати біофізичні принципи функціонування серцево-судинної системи організму людини.

6. Підготовчий етап: (15хв)

Актуальність теми заняття: Кровопостачання клітин органів і тканини згідно з їх потребою забезпечується поєднанням функціонування серця та судинних ланок, об'єднаних у складну і керовану систему кровообігу. Керування гемодинамікою передбачає встановлення відповідності між змінною активністю організму й об'ємним кровоплином.

Основними параметрами системної гемодинаміки є робота серця (ударний і хвилинний об'єм крові), загальний об'єм циркулюючої крові, артеріальний і центральний венозний тиск, частота серцевих скорочень (пульс), загальний периферичний опір. Повноцінний аналіз гемодинамічних порушень та їхніх механізмів можливий лише за комплексної оцінки основних параметрів системної гемодинаміки – визначення їхніх величин та зв'язку між ними. Цей аспект особливо важливий для діагностики і лікування критичних і термінальних станів.

Мотивація навчальної діяльності.

1. Пізнавальна мотивація: ознайомитись із методом вимірювання частоти пульсу.
2. Мотивація, що стосується цілей навчання: розвивати творчі здібності студентів в процесі аналізу наукових джерел по темі “Фізичні основи діагностичних методів”, розвинути у студентів почуття відповідальності за правильність професійних дій (діагностичне значення гемодинамічних показників).
3. Професійна мотивація: засвоїти метод вимірювання ЧП з метою використання його в подальшій навчальній (фізіологія, терапія, кардіологія) і лікарській діяльності.

Перевірка вхідного рівня знань. Перевірку вхідного рівня знань доцільно провести у формі усного опитування (запитання), тестування (тести із однією правильною відповіддю, тести на доповнення).

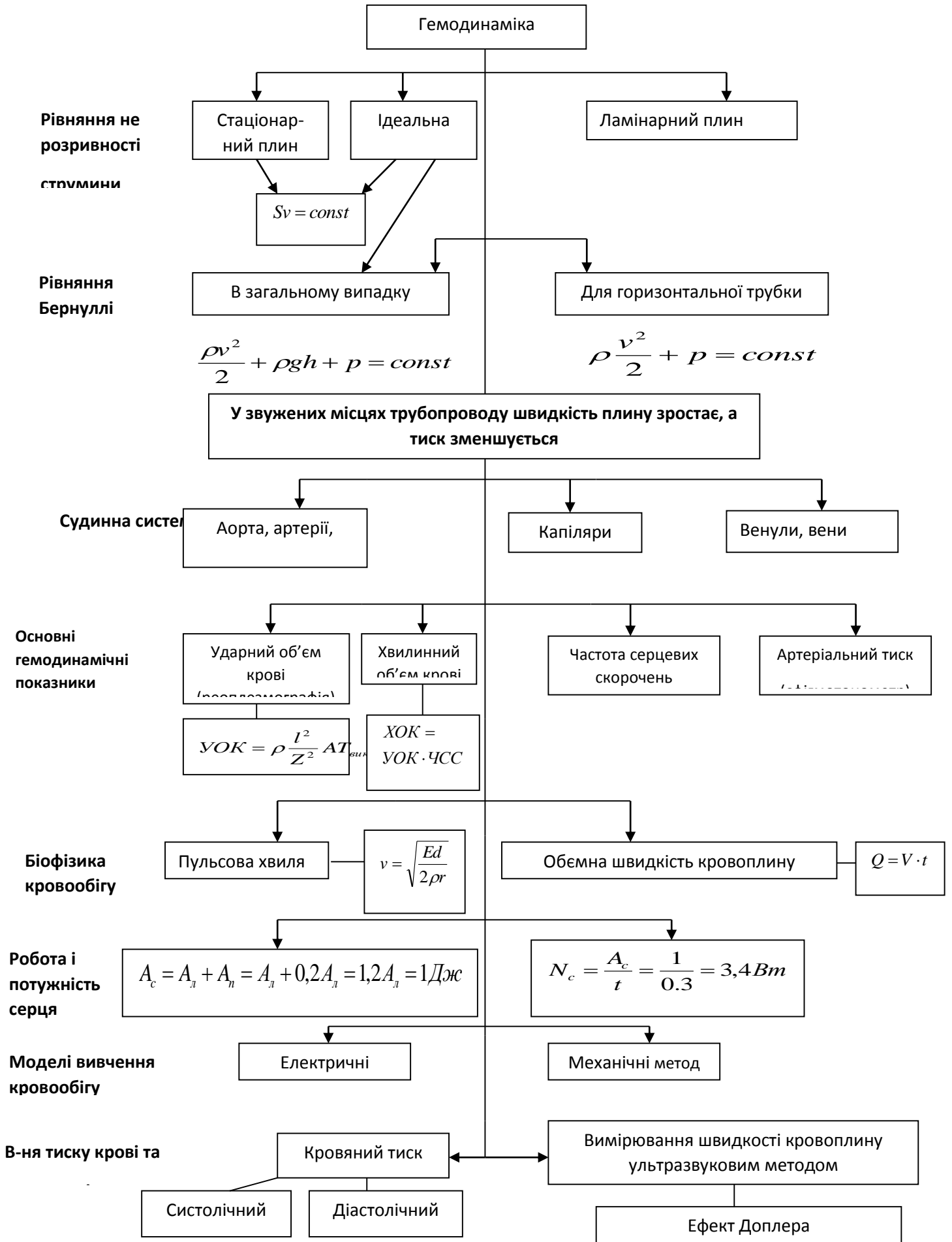
Матеріали методичного забезпечення підготовчого етапу заняття:

Теоретичні питання до заняття (п. 6.1), тести (п. 6.2), навчальні ситуації (п. 7.3).

7. Основний етап: (55хв) (див. п. 7.1-7.5)

Матеріали методичного забезпечення основного етапу заняття:

Структурно-логічна схема змісту теми (рис.1)



8. Заключний етап: (20хв). Підведення підсумків заняття.

Матеріали методичного забезпечення заключного етапу заняття: тести , навчальні ситуації, навчальні завдання для самостійної роботи, оцінювання (таблиця 2).

МАТЕРІАЛИ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ

Матеріали контролю для підготовчого етапу заняття:

6.1. Фронтальне експрес-опитування

1. Що вивчає гемодинаміка
2. Який плин рідин називають стаціонарним?
3. З яких судин складається система кровообігу?
4. Чим забезпечується рух крові судинами?
5. Який об'єм крові називають ударним?
6. Як утворюється пульсова хвиля і від чого залежить швидкість її поширення?
7. Сформулюйте рівняння Бернуллі та поясніть фізичний зміст величин, які входять у рівняння.
8. Які моделі можна використати для досліджування функціонування окремих ділянок судинної системи?
9. Від чого залежить робота і потужність серця?
10. Які фізичні засади методу визначення кров'яного тиску?
11. Пояснити метод визначення швидкості кровоплину.

6.2 Тести із однією правильною відповіддю.

1. Яким є рух крові в судинній системі в нормі?
А) повільним; В) ламінарним; С) пульсовим; D) турбулентним; E) вихровим.
2. Як формулюється закон Бернуллі?
А) повний тиск ідеальної рідини при стаціонарному русі в будь-якому перерізі змінюється лінійно;
В) повна енергія рухомої ідеальної рідини є величина стала;
С) повна енергія частинок ідеальної рідини при стаціонарному русі є величина стала;
D) при стаціонарному русі ідеальної рідини сума статичного, гідростатичного і динамічного тисків є величина стала.
E) повна енергія одиниці об'єму ідеальної рідини при стаціонарному русі є величина стала
3. За рахунок чого відбувається рух крові судинами? ?
А) гідростатичного тиску;
В) статичного тиску;
С) динамічного тиску;
D) сили тяжіння;

Е) кров'яного тиску, спричиненого збільшенням тиску відносно атмосферного, зумовленого роботою серця.

4. Вкажіть, в якій послідовності рухається кров у великому колі кровообігу??

А) аорта, артерії, артеріоли, капіляри, венули, вени;

В) аорта, капіляри, артерії, артеріоли, венули, вени;

С) артеріоли, аорта, артерії, капіляри, венули, вени;

Д) вени, артерії, аорта, капіляри;

Е) артерії, артеріоли, аорта, капіляри, венули, вени.

5. Як залежить швидкість течії рідини від перерізу трубки??

А) швидкість течії обернено пропорційна площі поперечного перерізу;

В) швидкість течії прямо пропорційна площі поперечного перерізу трубки;

С) швидкість течії від діаметра трубки не залежить;

Д) чим більший діаметр, тим більша швидкість течії;

Е) не залежить від діаметра трубки, а залежить від властивостей рідини.

6. Пульсовою хвилею називається?

А) хвиля підвищеного тиску, яка поширюється артеріями;

В) поширення статичного тиску;

С) лінійна швидкість кровотоку;

Д) швидкість розповсюдження частинок;

Е) об'ємна швидкість кровотоку.

7. На якій ділянці судинного русла створюється найбільший гідравлічний опір і чому?

А) в аорті, оскільки її радіус найбільший;

В) у венах, бо вони повертають кров знов у серце;

С) в артеріолах, бо з них кров тече у капіляри;

Д) у капілярах, через малий радіус капілярів;

Е) в артеріях, бо їх радіус великий

8. З віком судини втрачають свою еластичність. Як це впливає на швидкість поширення пульсової хвилі?:

А) швидкість поширення пульсової хвилі зменшується;

В) швидкість зменшується за експоненціальним законом;

С) еластичність не впливає на швидкість поширення пульсової хвилі;

Д) пульсова хвиля загасає;

Е) швидкість поширення пульсової хвилі збільшується.

9. Що являє собою судинна система людини?

А) відкрита система, яка складається з еластичних трубок (судин) однакового діаметра;

В) замкнена система жорстких трубок (судин) різного діаметру;

С) замкнена система, яка складається з еластичних трубок (судин) різного діаметра;

- D) відкрита система, яка складається з еластичних трубок (судин) різного діаметра;
 E) замкнена система, яка складається з еластичних трубок (судин) однакового діаметра.

10. Яку кількість крові перекачує серце людини під час навантаження за 1 хв?
 A) 15-25 л; B) 50-60 л; C) 3,5-4,0 л; D) 5-10 л; E) 35-40 л.

11. Скільки скорочень за хвилину здійснює здорове серце людини:
 A) 70–75; B) 70–170; C) 47–77; D) 7–70; E) 700–750.

12. Вказати приклади практичного використання рівняння Бернуллі.?

- A) інгалятор і водоструменева помпа, пульверизатор;
 B) в усіх випадках, де вимірюється динамічний тиск;
 C) ртутний манометр;
 D) у медицині таких прикладів немає;
 E) у методах вимірювання в'язкості рідини.

Еталон відповіді: 1 – B; 2 – D; 3 – E; 4 – A; 5 – A; 6 – A;
 7 – D; 8 – E; 9 – C; 10 – E; 11 – A; 12 – A.

6.3. Доповнити речення:

1. Рух крові в судинній системі забезпечується
2. Фізичні навантаження і серцеві патології зумовлюють зміну ударного об'єму крові, а саме
3. Із зменшенням еластичності судин швидкість пульсової хвилі
4. Найбільший спад тиску спостерігається у ... внаслідок
5. Рух крові в судинній системі в нормі
6. Хвилинний об'єм крові – це
7. Систолічний тиск створюється внаслідок
8. Із збільшенням площі поперечного перерізу судин швидкість плинину крові ...

7.1. Тест із множинним вибором:

Назвати основні закони (рівняння) гемодинаміки.

A. Закон Гука; B. Закон Вебера-Фехнера; C. Формула Лапласа; D. Формула Стокса; E. Рівняння Бернуллі; F. Формула Пуазейля; G. Рівняння Ньютона для істинних розчинів і чистих рідин; H. Рівняння нерозривності струмینی.

Еталон відповіді: E, H.

Результати навчання	Рівень засвоєння	Методи навчання	Методичне забезпечення:	Оцінювання								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Описати характер руху крові в судинній системі за різних умов 2. Назвати основні рівняння гемодинаміки 3. Повторити будову серця та серцево-судинної системи 4. Скласти список основних гемодинамічних показників 5. Розказати основи біофізики кровообігу 	Знання	Бесіда, розповідь	Фронтальне експрес опитування (Див. п.6.1)	у балах «5», «4», «3», «2»								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікувати гемодинамічні показники 2. Описати виникнення пульсової хвилі 3. Пояснити різницю між ЧСС і ЧП 4. Доповісти про роботу серця 5. Інтерпретувати метод визначення швидкості кровотоку 	Розуміння	Начальна дискусія	Тестовий контроль, (тести з множинним вибором), (Див. п.6.2). Тест (доповнити речення) (Див. п.6.3).	<table border="1"> <tr> <td>Від-ді</td> <td>Оцінка</td> </tr> <tr> <td>50-70%</td> <td>«3»</td> </tr> <tr> <td>70-90%</td> <td>«4»</td> </tr> <tr> <td>90-100</td> <td>«5»</td> </tr> </table>	Від-ді	Оцінка	50-70%	«3»	70-90%	«4»	90-100	«5»
Від-ді	Оцінка											
50-70%	«3»											
70-90%	«4»											
90-100	«5»											
<ol style="list-style-type: none"> 1. Розробити алгоритм методики вимірювання ЧП 2. Продемонструвати роботу ритмокардіографу 3. Підготувати ритмокардіограф до роботи. 	Застосування	Демонстрування	(Тестовий контроль Див. п.7.1 – 7.4). Розв'язання типових задач (Див. п.7.5).	У балах								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Продемонструвати методику вимірювання ЧП 2. Реєструвати ЧП в нормі і при навантаженні 3. Виявити різницю ЧП в нормі і при навантаженні 	Аналіз	Інтерактивні методи навчання (учасники процесу взаємодіють один з одним, спільно розв'язують про-блеми, моделюють ситуації)	(професійний алгоритм)	У балах								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Побудувати графік залежності ЧП від часу через кожні 15с. 2. За графіком визначити час відновлення пульсу до норми. 3. Пояснити графік залежності ЧП від часу 	Синтез	Метод «мозкового штурму (отримання від групи в короткий час великої к-сті відповідей)	Тести (Див. п.8.1). Рішення нетипових задач (див.8.2)	У % У балах								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Порівняти ЧП в нормі і при навантаженні 2. Передбачити до яких функціональних порушень в організмі людини веде зміна основних ГП 3. Зробити висновок по темі елементи біофізики кровообігу 	Оцінювання	Метод дебрифінгу (процес перегляду суджень або думок учасників, а також обговорення і порівняння їх вирішення з можливими альтернативами)	(Див. п.8.3).	У балах								

7.2. Тест на відповідність.

Вкажіть на відповідність між елементами двох рядів даних

1.	Який прилад використовують для вимірювання частоти серцевих скорочень?	а	сфігмотонометром
2.	Чим вимірюють артеріальний тиск	б	реоплетизмографом
3.	Яким приладом визначають хвилиний об'єм крові	в	віскозиметир
4.	З допомогою якого приладу визначають в'язкість крові	г	ритмокардіовазометр
5.	Для вимірювання швидкості кровоплину використовують	д	ємність
6.	Еластичності кровеносних судин відповідає електричний еквівалент	е	ультразвуковий метод
7.	Яким приладом визначають кров'яний тиск (систолічний, діастолічний)	є	фенондоскоп з манжетою

Еталон відповіді: 1 – г; 2 – а; 3 – б; 4 – в; 5 – е; 6 – е; 7 – є

7.3. Тест на послідовність дій.

Вкажіть правильну послідовність компонентів серцево-судинної системи, де ймовірність виникнення турбулентного плинину є найвищою (починаючи від найбільш ймовірного).

- 1) артерія; 2) артеріола 1 порядку; 3) артеріола 2 порядку; 4) капіляр; 5) аорта.

Еталон відповіді: 5, 1, 2, 3, 4.

7.4. Тестове завдання на доповнення.

1. Швидкість поширення пульсової хвилі набагато більша від швидкості плинину крові й залежить від _____.

Еталон відповіді: параметрів судини.

2. У звужених місцях трубопроводу швидкість плинину _____, а тиск _____.

Еталон відповіді: зростає, з-меншується.

3. Кількість крові, яка протікає через поперечний переріз трубки судини за одиницю часу, називають _____.

Еталон відповіді: об'ємна швидкість кровоплину.

4. Еластичність судин забезпечує _____ рух крові та сприяє економії елегії, яку генерує серцевий м'яз.

Еталон відповіді: ламінарний.

5. Для дослідження функціонування окремих ділянок судинної системи використовують _____ та _____ моделі.

Еталон відповіді: електричні, механічні.

7.5. Типові задачі

1. З якою швидкістю поширюється пульсова хвиля по артерії, якщо діаметр її просвіту $d = 7\text{мм}$, товщина стінки $h = 0,6\text{мм}$. Модуль Юнга стінки артерії $E = 1\text{МПа}$. Густина крові $\rho = 1,05\text{г/см}^3$.

Еталон відповіді: $\mathcal{G} = 9 \text{ м/с}$, $\mathcal{G} = \sqrt{\frac{Eh}{\rho d}}$.

2. По артерії радіусом $r = 2 \text{ мм}$ кров рухається з лінійною швидкістю $\mathcal{G} = 30 \text{ см/с}$. Знайти об'ємну швидкість крові по артерії.

Еталон відповіді: $Q = 226 \text{ мл/хв}$, $Q = \pi r^2 \mathcal{G}$.

3. Визначити роботу лівого шлуночка серця за одне скорочення, якщо при цьому в аорту з швидкістю $\mathcal{G} = 200 \text{ мм/с}$ нагнітається $V_1 = 60 \text{ мл}$ крові проти тиску $\Delta p = 90 \text{ мм.рт.ст.}$

Еталон відповіді: $A = 0,70 \text{ Дж}$, $A = V(\Delta p + \frac{\rho \mathcal{G}^2}{2})$.

Матеріали контролю для підсумкового етапу:

8.1 Класифікаційний тест.

Відмітити знаком “+” коректні відповідні.

Закон, рівняння, Виражає	Формула Пуазейля	Умова нерозривності струмини	Робота серця	Частота пульсу	Рівняння Бернуллі
Рух крові в судинній системі		+			
Об'єм рідини, що протікає через поперечний переріз труби за одиницю часу	+				
Зміна тиску в кров'яному руслі					+
Кровопостачання клітин органів і тканин, судинних ланцюгів, об'єднаних у систему кровообігу			+		
Ритмічні коливання стінки артерій, зумовлені скороченням серця				+	+

8.2 Нетипові задачі (фронтально).

1. Знайти модуль пружності стінок артерії, якщо відношення внутрішнього діаметра артерії до їх товщини дорівнює 10, густина крові $\rho = 1,152 \text{ г/см}^3$. Швидкість пульсової хвилі в артерії $\mathcal{G} = 7 \text{ м/с}$

Еталон відповіді: $E \approx 0,56 \text{ МПа}$. Задача включає виведення робочої формули.

Швидкість поширення пульсової хвилі

$$\mathcal{G} = \sqrt{\frac{Eh}{\rho d}}, \quad \mathcal{G}^2 = \frac{Eh}{\rho d}, \quad Eh = \mathcal{G}^2 \rho d$$

звідки

$$E = g^2 \rho \frac{d}{h},$$

2. В спокої через аорту діаметром $d=2,2$ см викидається $V_1=85$ мл крові за секунду. Середня швидкість крові по капілярі великого кола буває порядку $g=0,3$ мм/с в тканині, яка знаходиться в спокої. Знайти площу поперечного перерізу відкритого капілярного ложа.

Еталон відповіді: $s_2 = 0,28, \text{ м}^2$. $s_2 = \frac{V_1}{g_2}$ Задача з одним невідомим та надлишковими

даними.

8.3. Метод роботи в малих групах

Задача. Група ділиться на 4 підгрупи. Всі 4 підгрупи визначають ЧП у стані спокою. Потім виконується фізичне навантаження

1 підгрупа – 20 присідань за 30сек;

2 підгрупа – 15 секундний біг на місці у максимальному темпі з високим підніманням стегна;

3 підгрупа – трихвилинний біг на місці у темпі 180 кроків у хвилину.

Після виконаного навантаження реєструється ЧСС протягом 3-5 хвилин і аналізують величину зміну ЧСС одразу після роботи в порівнянні зі станом спокою, діяльність та характер відновлення.

4 підгрупа – «обстежуваний» студент виконує перше навантаження, після чого протягом трихвилинного відбудовного періоду знову реєструють ЧП кожну хвилину. Потім виконується друге навантаження. Відбудовний період – 4 хв. (вимір ЧП) і далі третє навантаження, після чого протягом 5 хв. досліджується ЧП

Оцінити реакцію частоти серцевих скорочень на різноспрямоване навантаження та характер адаптації організму на прикладене навантаження. Чи зміна ЧП у навантаженні залежить від характеру й інтенсивності виконуваної роботи.

Додаткова інформація.

Пульс визначається найчастіше на артеріях: височної, променевої, стегнової та по серцевому поштовху. Підрахунок пульсу проводять за хвилину з допомогою секундоміра. Нормальна частота пульсу дорослої людини в стані спокою становить 60..89 ударів у хвилину. Пульс рідше 60 уд./хв. (брадикардія) може бути виявлений у стані спокою у студентів – спортсменів, які тренуються на витривалість, як показник економізації функції кровообігу (при гарному самопочутті). Пульс із частотою більш 89 ударів у хвилину в стані спокою (тахікардія) зустрічається переважно в стані перевтоми, перенапруги, перетренованості. На частоту пульсу в стані спокою впливають стать, стан здоров'я, емоційний статус, час доби, прийом алкоголю, кави та інших збудливих напоїв, паління й інші фактори. *Ритмічність пульсу* визначається таким способом: необхідно підрахувати частоту пульсу 2-3 рази

по 10-секундних інтервалах і зіставити між собою. Показники можуть розрізнятися не більш, ніж на 1 удар або повністю збігатися. У такому випадку говорять про ритмічний пульс, що відповідає здоровому серцю. При різниці більше 1 удару пульс вважається неритмічним. Ритмічність пульсу порушується при різних патологічних змінах у міокарді.

8.4. Навчальні завдання для самостійної роботи

Навчальні завдання Вивчити:	Вказівки до завдання
1. Основні гемодинамічні показники	Спрогнозувати до яких функціональних порушень в організмі людини веде зміна основних гемодинамічних показників
2. Зміна гемодинамічних показників	Пояснити з рахунок чого виникає дефіцит пульсу.
3. Частота пульсу	Вивчити як проводять визначення ЧП в клінічній практиці. З'ясувати яке клінічне значення ЧП та вміти інтерпретувати.
4. Пульсова хвиля	Як виникає пульсова хвиля. Чи залежить пульсова хвиля від еластичності судин.
5. Рух рідини у трубках із пружними судинами	Вказати, до яких змін у гемодинаміці крові призведе зміна в'язкості крові та зміна просвіту судин.
6. Патології при порушенні гемодинамічних показників	Вивчити які гемодинамічні порушення приводять до критичних і термінальних станів.

Додаток І

**Зразок меточних вказівок до практичного заняття з дисципліни
«Медична та біологічна фізика»
для студентів медичного факультету з теми «Кореляційний аналіз»
(з використанням інтегративного підходу)**

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ ТА РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Кореляційний аналіз – метод дослідження взаємозалежності ознак у генеральній сукупності, які є випадковими величинами з нормальним законом розподілу. Основними вимогами до застосування кореляційного аналізу є достатня кількість спостережень, сукупності факторних і результативних показників, а також їх кількісний вимір. Головними завданнями кореляційного аналізу є визначення форми зв'язку, вимірювання його щільності (сили) та виявлення впливу факторів на результативну ознаку.

При проведенні досліджень його результати часто описуються не однією ознакою X , а декількома $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$. Тобто вказані ознаки утворюють систему випадкових величин $(X_1, X_2, X_3, \dots, X_k)$. Нехай для системи випадкових величин (x, y) у результаті великої кількості випробовувань n отримано n точок $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$, серед яких можуть бути такі, що співпадають. Система двох випадкових величин (x, y) на площині зображується випадковою точкою. Сукупність n точок утворює кореляційне поле.

Важливо знати, яка існує взаємозалежність між варіацією двох або декількох ознак, чи змінюються ознаки незалежно одна від одної, чи зміна однієї ознаки певним чином пов'язана із зміною іншої. Зв'язок, який полягає у взаємозалежності різного роду ознак, називається кореляцією. Кореляційна залежність відрізняється від функціональної. При функціональній залежності кожному значенню однієї ознаки відповідає одне визначене значення другої ознаки. При статистичних залежностях, які носять назву кореляційних, одному і тому ж значенню першої змінної ознаки можуть відповідати різні значення другої ознаки, яка також є змінною. Обидвом ознакам властива випадкова варіація. На відміну від функціональної залежності, яка має місце при кожному окремому спостереженні, кореляційна залежність проявляється в середньому лише для всієї сукупності спостережень.

Розрізняють додатню та від'ємну кореляцію. При додатній кореляції залежність між ознаками пряма – при збільшенні однієї збільшується середнє значення другої. При від'ємній кореляції залежність між ознаками обернена – збільшення однієї ознаки відповідно пов'язане із зменшенням середнього значення другої.

Оцінка достовірності передбачення результатів у дослідженнях залежить від ступеня кореляції, тому виникає необхідність в її кількісному вимірюванні. Існує ряд методів відображення кореляційного зв'язку. Якщо ознаки мають кількісні (числові) характеристики, то користуються коефіцієнтом парної і рангової кореляції, кореляційним відношенням, коефіцієнтом частинної кореляції, коефіцієнтом числової детермінації тощо. Зв'язок між ознаками, зміна яких носить якісний характер, вивчають із використанням коефіцієнта якісної альтернативної кореляції (тетракоричного показника), критерія χ^2 , показника спряженості Пірсона тощо.

Кожна пара числових значень ознак, одержана на одному і тому ж об'єкті, представляє собою кореляційну пару. Розглянемо найбільш поширений метод визначення ступеня кореляції, який полягає в обчисленні коефіцієнта кореляції.

Обчислимо коефіцієнт кореляції двох випадкових величин. Використавши числові значення системи випадкових величин, будемо точкову діаграму в системі прямокутних координат, де абсциса – значення першої ознаки, ордината – значення другої ознаки. Кореляційний простір (поле), в якому розташовані всі точки діаграми зображено на рис. 1.



Рис.1.

Лінія, навколо якої неперервно розташовані випадкові величини, називається лінією регресії (рис. 1). Якщо випадкові величини скупчені на діаграмі вздовж якогось напрямку (рис. 3), то має місце наявність певного кореляційного зв'язку. Рис. 2а – зв'язок лінійний (лінія регресії – пряма) і прямий (зі збільшенням ознаки x ознака y теж збільшується); рис. 2б – зв'язок лінійний і обернений (із збільшенням ознаки x ознака y зменшується); рис. 2с – зв'язок нелінійний; рис. 10д – найвірогідніше зв'язок відсутній або виявити його не вдається, оскільки кореляційне поле немає певної орієнтації (певного напрямку).

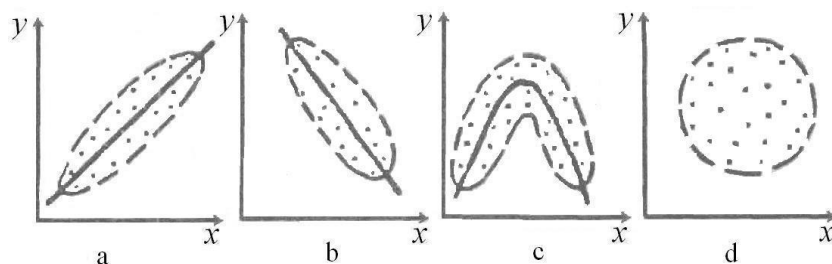


Рис. 2.

Враховавши велику кількість випробовувань n і взявши до уваги закон великих чисел, можемо замінити математичні сподівання $M(x)$ та $M(y)$ середніми арифметичними значеннями відповідних випадкових величин \bar{x} , \bar{y} . У результаті отримаємо наближені рівності:

$$M(x) \approx \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}; \quad M(y) \approx \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}; \quad \sigma_x^2 \approx \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2;$$

$$\sigma_y^2 \approx \frac{\sum_{i=1}^n y_i^2}{n} - \bar{y}^2; \quad C_{xy} \approx \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{n} - \bar{x} \bar{y},$$

де C_{xy} – кореляційний момент (коваріація), важливий параметр теорії систем випадкових величин. Параметр, який оцінює лінійний зв'язок між величинами x та y , є безрозмірною величиною і називається коефіцієнт кореляції r_{xy} :

$$r_{xy} = \frac{C_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

Якщо випадкові величини x та y незалежні (не корелюють між собою), то $r_{xy} = 0$. Коефіцієнт кореляції задовільняє умову: $-1 \leq r_{xy} \leq 1$.

При додатній кореляції коефіцієнт кореляції буде із знаком плюс, а при від'ємній – зі знаком мінус. При умові, що $r_{xy} = 0$ – зміна обох ознак відбувається незалежно. При значеннях r_{xy} близьких до одиниці, зміна обох ознак взаємопов'язана, тобто із зміною однієї ознаки змінюється інша в тому ж напрямку – для прямої кореляції і в зворотньому напрямку – для від'ємної кореляції.

На рис. 3а зображено випадок тісної кореляції ($0,7 < r_{xy} < 1$); на рис. 3б – слабкої кореляції ($0,4 < r_{xy} < 0,7$); а практично відсутню кореляцію ($r \leq 0,4$) зображено на рис. 3в.

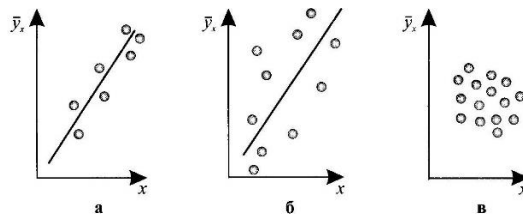


Рис. 3.

На практиці для оцінки щільності лінійного кореляційного зв'язку використовують вибірковий коефіцієнт кореляції, який визначається за формулою:

$$r = \frac{M(xy) - M(x) \cdot M(y)}{S_1 \cdot S_2},$$

де S_1, S_2 – стандартні відхилення.

Вибірковий коефіцієнт кореляції є оцінкою коефіцієнта кореляції для генерального і в загальному, може відрізнятись за значенням від нього. За відсутності лінійної кореляції між досліджуваними величинами X і Y у генеральній сукупності вибірковий коефіцієнт може виявитись навіть рівний нулеві. Тому визначивши r , перевіряють гіпотезу про значущість вибіркового коефіцієнта кореляції. З цією метою обчислюють експериментальне значення критерію t , що має розподіл Стюдента:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}},$$

де n – об'єм вибірки.

Задавши рівень значущості p , за таблицею знаходять критичне значення критерію $t_{кр}(p; n-2)$ для двосторонньої критичної області. Коефіцієнт кореляції є значущим, якщо $|t| > t_{кр}$, а якщо ж $|t| < t_{кр}$ – то ні.

Зв'язок між випадковими величинами x та y є ймовірний, якщо виконується умова:

$$|r_{xy}| \sqrt{n-1} \geq 3$$

Оцінивши характер і глибину кореляційного зв'язку між двома досліджуваними ознаками, встановлюють закономірність залежності однієї ознаки y від другої ознаки x (аргумента), тобто знаходять формулу лінії регресії. Завдяки їй є можливість прогнозувати процес дослідження, якому властиві ознаки x та y , і вивчати їх динаміку.

При встановленому зв'язку між x та y лінійне наближення \bar{y}_x по x записуємо виразом лінійної регресії:

$$\bar{y}_x - \bar{y} = r_{xy} \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x}),$$

звідси

$$\bar{y}_x = ax + b$$

Відповідно лінійне наближення \bar{x}_y по y матиме вигляд:

$$\bar{x}_y - \bar{x} = r_{xy} \cdot \frac{\sigma_x}{\sigma_y} (y - \bar{y}),$$

або:

$$\bar{x}_y = cy + d$$

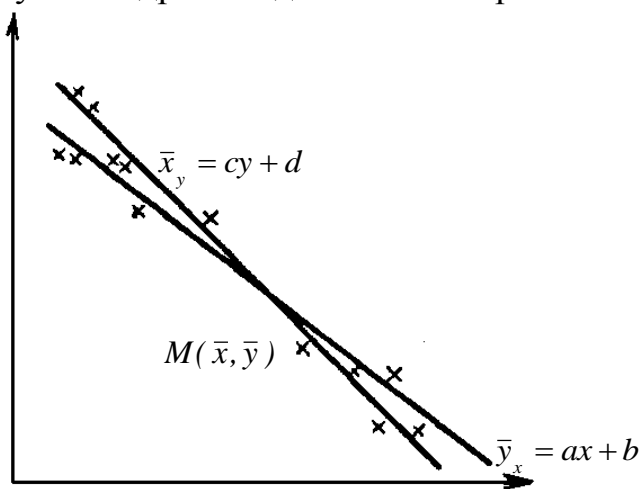
Оцінки параметрів лінійної регресії Y по X шукаємо за формулами:

$$a = r_{xy} \frac{s_Y}{s_X} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2}, \quad b = \bar{y} - a\bar{x}.$$

Аналогічно для лінійної регресії X по Y маємо:

$$c = r_{xy} \frac{s_X}{s_Y} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{y^2} - \bar{y}^2}, \quad d = \bar{x} - c\bar{y}$$

Пряма, отримана в результаті розв'язку задачі про мінімізацію суми квадратів відхилень по вертикалі, а пряма, описана виразом, – при розв'язку задачі про мінімізацію суми квадратів відхилень по горизонталі.



0 Рис. 4. Лінії регресії x

Лінія регресії y на x показує, як залежить середнє значення y від x . За характером розміщення точок, побудованих в прямокутній системі координат, можна зробити припущення про форму лінії регресії і відповідну форму кореляційного зв'язку – лінійну, квадратичну, логарифмічну тощо.

Кореляційна залежність між x та y називається лінійною кореляцією, якщо функції регресії є лінійними, і описуються прямими лініями регресії.

Контрольні питання

1. Яка відмінність між функціональною і кореляційною залежностями?
2. Що таке функція регресії y на x ?
3. Що собою являє лінія регресії, коефіцієнти регресії?
4. Як будується кореляційне поле?
5. Як за виглядом кореляційного поля можна робити висновок про зв'язок між ознаками?
6. Що означають додатня і від'ємна кореляції?
7. З якою метою використовується вибіркового коефіцієнт кореляції r ?

8. Як вибірковий коефіцієнт кореляції r пов'язаний із критичним значенням критерію $t_{кр}$?
9. У яких межах змінюється коефіцієнт кореляції r_{xy} ?
10. Про що свідчить близькість модуля r_{xy} до одиниці? до нуля?
11. Яке значення коефіцієнта кореляції для незалежних ознак?
12. Як розраховуються коефіцієнти лінійної регресії?

Практикум

Задача 1.

У 10 хворих на гостру ниркову недостатність вивчалися зміни активності перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) при застосуванні методу екстракорпоральної детоксикації-гемосорбції. Дані біохімічних вимірювань подані в таблиці.

ПОЛ до гемосорбції	7,60	8,74	6,78	7,58	7,76	6,50	6,88	7,24	7,35	6,85
ПОЛ після гемосорбції	4,12	4,28	3,12	4,16	4,14	3,60	3,80	4,05	3,96	3,88

Виконати такі завдання:

- 1) нарисувати кореляційне поле;
- 2) обчислити оцінку коефіцієнта кореляції і визначити його значущість;
- 3) якщо коефіцієнт кореляції значущий, то знайти оцінку рівняння лінійної регресії і нарисувати пряму оцінки лінійної регресії на кореляційному полі.

Розв'язування.

1. Формулюємо гіпотези і задаємо рівень значущості.

H_0 : між ознаками X та Y немає лінійного кореляційного зв'язку;

H_1 : існує лінійний кореляційний зв'язок.

Рівень значущості $\alpha = 0,05$.

2. Критерієм перевірки гіпотез є статистика

$$R_{xy} = \frac{M(xy) - M(x) \cdot M(y)}{S_x \cdot S_y}.$$

Критичне значення виписуємо з таблиці 4 додатка:

$$r_{кр} = r(0,05; 10) = 0,6319.$$

3. Заповнимо таблицю проміжних розрахунків.

№ досліджу	x	y	xy	x^2	y^2
1	7,60	4,12	31,31	57,76	16,97
2	8,74	4,28	37,40	76,39	18,32
3	6,78	3,12	21,15	45,97	9,73
4	8,02	4,16	33,36	64,32	17,31

5	7,76	4,14	32,13	60,22	17,14
6	6,50	3,60	23,40	42,25	12,96
7	6,88	3,50	24,08	47,33	12,25
8	7,24	4,05	29,32	52,42	16,40
9	8,30	3,96	32,87	68,89	15,68
10	6,85	3,75	25,69	46,92	14,06
Σ	74,67	38,68	290,72	562,47	150,83
$\frac{1}{n}\Sigma$	7,467	3,868	29,072	56,247	15,083

Розраховуємо емпіричне значення коефіцієнта кореляції

$$r_{xy} = \frac{29,072 - 7,467 \cdot 3,868}{\sqrt{(56,247 - 7,467^2) \cdot (15,40109 - 3,868^2)}} = 0,777.$$

4. Аналізуємо істотність кореляційного зв'язку. Оскільки виконується нерівність $r_{xy} > r_{кр}$, то є підстави відхилити нульгіпотезу.

Висновок. Лінійний зв'язок зміни активності перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) при застосуванні гемосорбції має не випадковий характер.

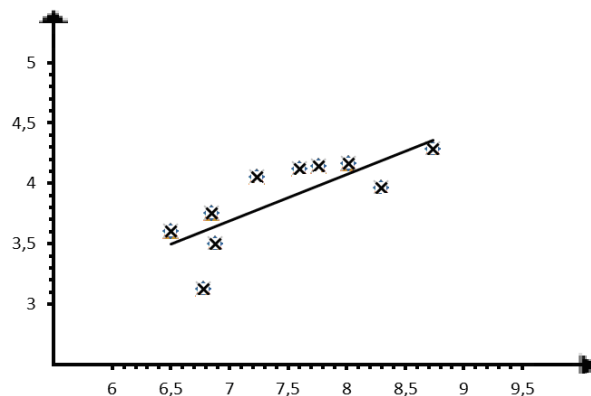
Розраховуємо оцінки параметрів лінійної регресії:

$$a = r_{xy} \frac{s_Y}{s_X} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} = 0,386; b = \bar{y} - a\bar{x} = 0,983.$$

За даними вибірки одержуємо таку оцінку рівняння регресії:

$$\bar{y} = 0,983 + 0,386x.$$

На рисунку зображено кореляційне поле й побудовано графік оцінки лінії регресії.



Задача 2.

Вивчали дію нового препарату на лабораторних мишах. Через місяць маси тварин стали такими:

Досліджувана група	80	76	75	64	70	68	72	79	83	74	78
Контрольна група	70	78	60	80	62	68	73	60	71	66	69

Чи є суттєвим вплив препарату на пропорційну зміну маси тварин? Рівень значущості $\alpha = 0,05$.

Виконати такі завдання:

- 1) нарисувати кореляційне поле;
- 2) обчислити оцінку коефіцієнта кореляції і визначити його значущість;
- 3) якщо коефіцієнт кореляції значущий, то знайти оцінку рівняння лінійної регресії і нарисувати пряму оцінки лінійної регресії на кореляційному полі.

Розв'язування.

1. Формулюємо гіпотези і задаємо рівень значущості.

H_0 : між ознаками X та Y немає лінійного кореляційного зв'язку;

H_1 : існує лінійний кореляційний зв'язок.

Рівень значущості $\alpha = 0,05$.

2. Критерієм перевірки гіпотез є статистика

$$R_{xy} = \frac{M(xy) - M(x) \cdot M(y)}{S_x \cdot S_y}.$$

Критичне значення виписуємо з таблиці 4 додатка:

$$r_{кр} = r(0,05; 11) = 0,6021.$$

3. Заповнимо таблицю проміжних розрахунків.

Номер досліджу	x	y	xy	x^2	y^2
1	80	70	5600	6400	4900
2	76	78	5928	5776	6084
3	75	60	4500	5625	3600
4	64	80	5120	4096	6400
5	70	62	4340	4900	3844
6	68	68	4624	4624	4624
7	72	73	5256	5184	5329
8	79	60	4740	6241	3600
9	83	71	5893	6889	5041
10	74	66	4884	5476	4356
11	78	69	5382	6084	4761

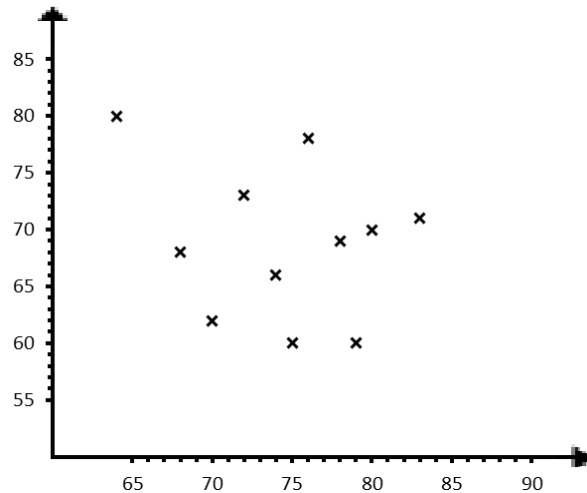
Σ	819	757	56267	61295	52539
$\frac{1}{n}\Sigma$	74,45	68,82	5115,18	5572,27	4776,27

Розраховуємо емпіричне значення коефіцієнта кореляції

$$r_{xy} = \frac{5115,18 - 74,45 \cdot 68,82}{\sqrt{(5572,27 - 74,45^2) \cdot (4776,27 - 68,82^2)}} = -0,254.$$

4. Аналізуємо істотність кореляційного зв'язку. Оскільки виконується нерівність $|r_{xy}| < r_{кр}$, то немає підстави відхилити нульгіпотезу, тобто лінійна кореляція між ознаками X та Y відсутня, але можлива криволінійна.

Висновок. Лінійний зв'язок між досліджуваною та контрольною групами лабораторних мишей після дії нового препарату не виявлено.



Задача 3.

Дослідити кореляційну залежність між об'ємом циркулюючої крові (ОЦК в мл/кг) та опором судин великого кола кровообігу (W_n в $\text{МН}\cdot\text{с}\cdot\text{м}^{-5}$) за даними таблиці

Рецепієнти	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОЦК	45	57	73	76	82	86	98	103	116	125	132	135
W_n	135	173	139	172	189	155	177	210	191	195	182	180

Розв'язування.

Нехай ознака X – об'єм циркулюючої крові, ознака Y – опір судин великого кола кровообігу.

1. Формулюємо гіпотези і задаємо рівень значущості.

H_0 : між ознаками X та Y немає лінійного кореляційного зв'язку;

H_1 : існує лінійний кореляційний зв'язок.

Рівень значущості $\alpha = 0,05$.

2. Для оцінки щільності лінійного кореляційного зв'язку використовують коефіцієнт кореляції, який обчислюється за формулою:

$$r_{xy} = \frac{C_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y},$$

де $\sigma_x^2 \approx \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2$, $\sigma_y^2 \approx \frac{\sum_{i=1}^n y_i^2}{n} - \bar{y}^2$, $C_{xy} \approx \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{n} - \bar{x} \bar{y}$.

3. Заповнимо таблицю проміжних розрахунків.

Номер досліджу	x	y	xy	x^2	y^2
1	45	135	6075	2025	18225
2	57	173	9861	3249	29929
3	73	139	10147	5329	19321
4	76	172	13072	5776	29584
5	82	189	15498	6724	35721
6	86	155	13330	7396	24025
7	98	177	17346	9604	31329
8	103	210	21630	10609	44100
9	116	191	22156	13456	36481
10	125	195	24375	15625	38025
11	132	182	24024	17424	33124
12	135	180	24300	18225	32400
	1128	2098	201814	115442	372264
$\frac{1}{n} \sum$	94	174,83	16817,8	9620,17	31022

Отже, $\sigma_x^2 = 9620,17 - 94^2 = 784,17$, $\sigma_x = \sqrt{784,17} = 28$,

$\sigma_y^2 = 31022 - 174,83^2 = 456,47$, $\sigma_y = \sqrt{456,47} = 21,365$,

$C_{xy} = 16817,8 - 94 \cdot 174,83 = 383,78$

Розраховуємо емпіричне значення коефіцієнта кореляції

$$r_{xy} = \frac{383,78}{28 \cdot 21,365} = \frac{383,78}{598,29} = 0,64.$$

Оскільки $r > 0$, то кореляція додатня.

Критерієм перевірки гіпотез є статистика

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}},$$

яка підпорядковується розподілу Стюдента з числом ступенів вільності $\nu = n - 2$. Обчислимо експериментальне значення критерію t .

$$t = 0,64 \cdot \sqrt{\frac{10}{1-0,64^2}} = 2,634$$

Критичне значення визначають із таблиць розподілу Стюдента (табл. 3 додатка):

$$t_{кр} = t(p = 1 - \alpha; \nu = n - 2) = t(0,95, 10) = 2,22814.$$

Оскільки $t > t_{кр}$, то коефіцієнт кореляції значущий.

Висновок. Залежність між об'ємом циркулюючої крові та опором судин великого кола кровообігу має невипадковий характер.

Розраховуємо оцінки параметрів лінійної регресії:

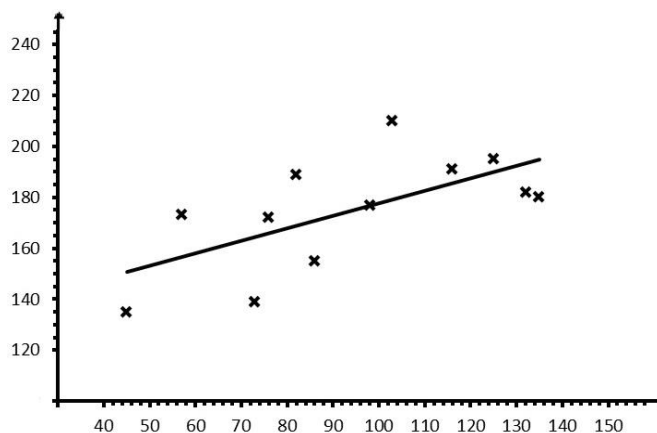
$$a = r_{xy} \frac{s_Y}{s_X} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} = \frac{16817,8 - 94 \cdot 174,83}{9620,17 - 94^2} = \frac{383,78}{784,17} = 0,49;$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x} = 174,83 - 0,49 \cdot 94 = 128,8$$

За даними вибірки одержуємо таку оцінку рівняння регресії:

$$y = 128,8 + 0,49x.$$

На рис. зображено кореляційне поле й побудовано графік оцінки лінії регресії.



Додаток І

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Медична та біологічна фізика» (складені із урахуванням інтегративного підходу).

Тема: Електродинаміка, її медичне застосування. Основи медичної апаратури

1. Актуальність теми.

Електродинаміка є теоретичною основою електроніки і, зокрема, медичної електроніки. Дуже часто неелектричні параметри біосистем перетворюють в електричні сигнали, зручні для передачі, реєстрації і вимірювання.

Електронна медична апаратура поділяється на два основні класи: *діагностична і фізіотерапевтична.*

Діагностична призначається для:

- реєстрації біопотенціалів (прилади – електрокардіограф, електроенцефалограф і т. д.);
- реєстрації неелектричних величин (фонокардіограма, сфігмограма, балістокардіограма, тощо);
- передачі медичної інформації на відстані (ендо- і телеметрична апаратура);
- отримання рентгеноконтрастних зображень;
- ультразвукового сканування органів і тканин;
- радіоізотопного дослідження функцій органів і систем.

Фізіотерапевтична електронна медична апаратура використовується для терапевтичної дії на органи і тканини різними фізичними факторами. Є такі її основні типи:

- апаратура, в якій використовується дія постійного фізичного поля (апарати для франклінізації, аероіонофорезу);
- низькочастотна електронна медапаратура (апарати для гальванізації, медикаментозного електрофорезу, електросну електростимуляції, електроімпульсації – частота до 20 кГц);
- високочастотна електронна медапаратура (частота 70 кГц – 30 МГц; апаратура для дарсонвалізації, діатермії, індуктотермії);
- ультрависокочастотна (частота 30-300 МГц; апарати для УВЧ-терапії);
- надвисокочастотна і крайньовисокочастотна (частота понад 300 МГц, НВЧ-апарати, апарати КВЧ-терапії).

Електронна техніка широко використовується в експериментальній медицині і наукових дослідженнях, в організації охорони здоров'я і профілактичній медицині, у навчальному процесі.

2. Навчальні цілі.

- пояснювати фізичні основи електрокардіографії та механізми формування біопотенціалів.
- трактувати генез електрокардіограми на підставі аналізу основних концепцій електрокардіографії.
- пояснювати біофізичні основи гігієнічного нормування впливу електромагнітних полів на людину.
- пояснювати механізм дії магнітного (постійного і змінного) та електромагнітного полів на біооб'єкти, на основі аналізу фізичних та біофізичних процесів, що відбуваються у біологічних тканинах під дією фізичних полів в організмі людини.
- пояснювати фізичні основи дії електричних струмів на організм людини та фізичні основи фізіотерапевтичних методик.
- дати фізичне обґрунтування особливостей електричної поведінки біологічних тканин у колі змінного струму
- аналізувати еквівалентні електричні схеми біологічних тканин, дисперсії імпедансу біологічних тканин в нормі і патології.
- оволодіти уміннями досліджувати залежність електричного імпедансу від частоти струму для різних біологічних об'єктів.
- оволодіти уміннями малювати криві дисперсії та визначати коефіцієнт дисперсії для „живої” та ушкодженої тканини.
- фізично обґрунтувати зв'язок між змінами об'єму та електричного опору еластичної судини
- класифікувати електронну медичну апаратуру та пояснювати призначення основних блоків медичних електронних апаратів

3. Контрольні питання

1. Нарисувати компоненти нормальної електрокардіограми. За якими ознаками читають і діагностують захворювання?
2. Який зв'язок між послідовністю скорочення серцевого м'яза і зубцями електрокардіограми?
3. Механізм електричної активності органів і тканин. Електричні явища в серцевому м'язі.
4. Суть Теорії Ейнтховена та її недоліки.
5. Дія електричного струму на живий організм.
6. Електричні властивості клітин і тканин. Струми провідності та струми зміщення.
7. Електропровідність клітин і тканин при постійному струмі.
8. Використання постійного електричного струму в медицині. Гальванізація. Електрофорез.

9. Використання в медицині постійного електричного поля високої напруги. Франклінізація. Аероіонотерапія.
10. Як можна поділити біологічні тканини за їх здатністю проводити електричний струм?
11. Які електричні властивості виявляють біотканини при змінному струмі?
12. Яке значення має вивчення електричних параметрів біологічних тканин?
13. Фізичні характеристики імпульсного струму. Дія імпульсного електричного струму на живий організм. Електросон. Електростимулятори. Дефібрилятори.
14. Дія електромагнітного поля на біооб'єкти. Первинні механізми, струми і теплові ефекти, специфічна дія.
15. Лікувальні фактори та їх використання у медичних методиках (УВЧ-терапія, НВЧ-терапія, мікрохвильова резонансна терапія тощо).
16. Характеристики магнітного поля. Дія магнітного поля на живий організм. Магнітотерапія.
17. Причини біомагнетизму та використання його зміни для діагностики захворювань.

4. Тести для самоконтролю знань.

1. При записі ЕКГ помилково поміняли місцями електроди на правій і лівій руках. Внаслідок цього у I стандартному відведенні від кінцівок зміниться:
 - А) амплітуда зубців;
 - В) положення електричної осі серця;
 - С) тривалість зубців;
 - Д) напрямок зубців на протилежний;
 - Е) напрямок і амплітуда зубців.
2. Що треба визначити при аналізі ЕКГ для оцінки швидкості проведення збудження структурами серця?
 - А) амплітуду зубців;
 - В) тривалість зубців та інтервалів;
 - С) напрямок зубців;
 - Д) положення електричної осі серця;
 - Е) напрям і амплітуду зубців.
3. Коли призначають франклінізацію:
 - А) при системних захворюваннях крові;
 - В) при онкозахворюваннях;
 - С) при неврозах, дерматозах;
 - Д) при активному туберкульозі;
 - Е) при серцевій недостатності

4. У чому проявляється найбільша схожість біологічної дії місцевої франклінізації та електромагнітного поля УВЧ у зоні їх впливу:

- A) утворення ендогенного тепла;
- B) протисвербляча дія;
- C) посилення мікроциркуляції;
- D) протинабрякова дія;
- E) прискорення дозрівання грануляційної тканини з формуванням колагенових волокон

5. Основна лікувальна дія електросну:

- A) протизапальна;
- B) розсмоктуюча;
- C) протівірусна;
- D) профілактична
- E) седативна, трофотропна і знеболююча

6. Електростимуляція – спосіб електролікування, який полягає:

- A) у припіканні тканин змінним струмом високої частоти;
- B) у збудженні діяльності органів або систем органів подразненням їх струмом;
- C) у штучному підвищенні температури при поглинанні енергії змінного електричного або електромагнітного полів;
- D) у використанні імпульсних електричних струмів, що викликають у пацієнта сон;
- E) в ослабленні болю під дією струму на ЦНС або периферичний нерв.

7. Методика електростимуляції широко застосовується:

- A) для відновлення пацієнтів після травм і патологіях нервової системи;
- B) при онкологічних захворюваннях;
- C) при вагітності;
- D) при патологіях крові;
- E) при захворюваннях інфекційної природи.

8. Для електродефібриляції серця на організм діють електричним імпульсом з напругою близько 5000 В. Чому це не є небезпечно для пацієнта?

- A) небезпечна дія електричного розряду залежить від сили струму в ньому, величина якого не становить загрози для життя пацієнта;
- B) тому що опір серця дуже малий;
- C) тому що опір серця дуже великий;
- D) небезпечна дія електричного розряду залежить від кількості енергії, що виділяється в тканинах організму, яка в свою чергу залежить від тривалості

електричного імпульсу, оскільки тривалість імпульсу велика, виділена енергія не становить загрози для життя пацієнта;

Е) небезпечна дія електричного розряду залежить від кількості енергії, що виділяється в тканинах організму, яка в свою чергу залежить від тривалості електричного імпульсу, оскільки тривалість імпульсу мала, виділена енергія не становить загрози для життя пацієнта.

9. Залежність імпедансу при проходженні змінного струму через живу тканину від частоти використовують у

А) кардіології при невідкладних станах;

В) офтальмології як діагностичний метод визначення гостроти зору;

С) трансплантаційній хірургії як один з діагностичних тестів життєздатності та якості консервованих тканин;

Д) терапії при лікування запальних процесів;

Е) нефрології як діагностичний метод при проведенні процедури діалізу.

10. Магнітопневмограма – це:

А) зміна форми і розмірів тіла при його намагнічуванні;

В) застосування з лікувальною метою магнітних полів;

С) вимірний магнітометром розподіл магнітного поля над поверхнею грудей або спини пацієнта;

Д) відношення магнітних моментів атомів або елементарних частинок до їх відповідних механічних моментів;

Е) графік діяльності серця реєстрацією змін у часі магнітної складової електромагнітної діяльності серця.

(Відповіді: 1 – Д; 2 – В; 3 – С; 4 – Д; 5 – Е; 6 – В; 7 – А; 8 – Е; 9 – С; 10 – С)

5. Задачі для самостійного розв'язування.

1. Під час запису електрокардіограми потенціал $\varphi=2$ мВ, який знімають з поверхні тіла людини за допомогою електродів, подається на вхід підсилювача. Визначити коефіцієнт підсилення, якщо на виході напруга дорівнює $U_{\text{вих}}=3$ В.

2. Визначити середню швидкість (мВ/с) зростання зубця Т на електрокардіограмі, якщо за $t=25$ мс напруга змінилася від $U=0,13$ мВ до $U=0,27$ мВ.

3. У скільки разів відрізняються імпеданси електричних кіл, що складаються з послідовно та паралельно з'єднаних опорів $R=500$ Ом та ємності $C=0,1$ мкФ, якщо в обох випадках частота змінного струму $\nu=100$ Гц?

4. Тривалість електричного імпульсу $t_{\text{имп}}=0,05$ с, а паузи $t_{\text{п}}=0,03$ с. Чому дорівнює період і частота імпульсного струму.

5. Яку індуктивність треба ввімкнути в коливальний контур УВЧ-апарата, щоби при ємності $C=2$ пФ утворилися коливання частотою $\nu=40$ МГц?

6. Згідно з основними вимогами до лікувально-профілактичних заходів при застосуванні магнітних полів, роботу на магнітних пристроях потрібно виконувати при магнітній індукції для рук, не більшій від $B=20$ мТл. Знайти напруженість H цього магнітного поля.

7. При аналізі ЕКГ встановлено, що тривалість інтервалу R-R становить $t_{\text{инт}}=0,6$ с. Якою є частота серцевих скорочень?

8. Дросель П-подібного фільтра в апараті для місцевої гальванізації має індуктивність $L=60$ мГн, а частота змінного струму $\nu=100$ Гц. Визначити індуктивний опір дроселя.

9. Електропровідність і електрична стала м'язових тканин для частоти $\nu_1=1$ МГц відповідно дорівнюють $k_1=0,4$ См·м⁻¹; $\epsilon_1=200$; для частоти $\nu_2=100$ ГГц – $k_2=10$ См·м⁻¹; $\epsilon_2=40$. Визначити $\text{tg } \delta$ для м'язових тканини на цих частотах.

10. Дійсна ϵ' і уявна частина ϵ'' діелектричної проникності сироватки крові (2,5% білку) на частоті 200 МГц для здорових і хворих людей відповідно дорівнюють: здорових $\epsilon'=77,2$ і $\epsilon''=118$. Знайти тангенс кута діелектричних втрат.

Додаток К

Зразок використання методу проектів при використанні інтегративного підходу (Розроблений слухачами ФПК національного медичного університету імені О.О. Богомольця)



ГРУПОВИЙ ПРОЕКТ
на тему «Сучасні технології вищої медичної освіти.
Метод пошуково-дослідницьких проектів у
міждисциплінарному аспекті на тему «Ведення хворого з
некомпенсованими формами цукрового діабету»

- *"Метод проектів - це не алгоритм, що складається із чітких етапів, а модель творчого мислення й прийняття рішень"*

Дж. Пітт

- *Що чую - забуваю; що бачу - пам'ятаю;
що роблю - розумію*
Конфуцій

Метод проектів

Проект - це "п'ять П":

- **Проблема**
- **Проектування (планування)**
- **Пошук інформації**
- **Продукт**
- **Презентація (представлення результату)**
- **Шосте "П" проекту - це його портфоліо** (тобто папка, у якій зібрані всі робочі матеріали, у тому числі чернетки, щоденні плани, звіти тощо)

Класифікація проектів

За домінуючою діяльністю:	За характером контактів:	За комплексністю	За тривалістю
<ul style="list-style-type: none"> - Ознайомчо - орієнтований - Дослідницький - Практичний - Інформаційний - Творчий - Ігровий - Рольовий 	<ul style="list-style-type: none"> - Індивідуальні - Групові - Колективні - Аудиторні - Позааудиторні - Регіональні - Всеукраїнські - Міжнародні 	<ul style="list-style-type: none"> - Монопроекти у рамках однієї галузі - Міжпредметні проекти 	<ul style="list-style-type: none"> - Міні-проекти - Короткострокові проекти - Тижневі проекти - Довгострокові (річні) проекти

Запоруки успішного групового проекту



Навчальні цілі:

- Вміння систематизувати **знання**, отримані на кафедрах ендокринології, нормальної фізіології, фармакології, патологічної анатомії, внутрішньої медицини стосовно етіології, патогенезу, клініки, діагностики, лікування та профілактики цукрового діабету;
- Вміння шляхом вирішення теоретичних і практичних проблем виробити **навички** роботи з хворими з урахуванням особливостей перебігу цукрового діабету, наявної супутньої патології та можливих ускладнень;
- Вміння застосовувати технологію міждисциплінарної інтеграції для ефективної та успішної роботи, особливо лікаря-початківця, поглибити **ВМІННЯ** студентів надавати адекватну допомогу хворим на цукровий діабет на різних етапах лікувального процесу.

Розвивальні цілі:

- Вміння логічно мислити при вирішенні проблемних завдань;
- Вміння самостійно засвоювати знання, аналізувати, синтезувати, абстрагувати, конкретизувати, узагальнювати набуті знання;
- Вміння самостійно працювати з хворими;
- Вміння колективного творчого обговорення найбільш складних питань;
- Вміння розвивати комунікативні навички;
- Вміння самостійно вивчати наукову й методичну літературу.

Цукровий діабет. Глобальна епідемія

Кожні 10 секунд 1 людина помирає від ЦД!

Кожні 10 секунд у 2 людей діагностується ЦД!

1 264 500 пацієнтів з ЦД

Кожен рік 100 000 пацієнтів вперше ставиться діагноз ЦД 2 типу

Реальне число пацієнтів з ЦД 2 типу в 2-3 рази перевищує статистичні дані



На момент постановки діагнозу ЦД 2 типу 50% пацієнтів вже мають ускладнення

Макросудинні:

ІХС, Інсульт – 30%

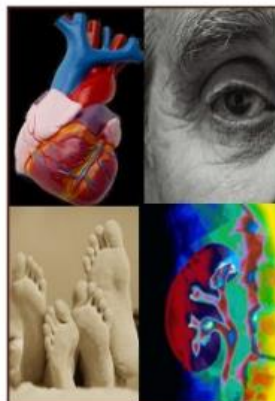
Облітеруючий атеросклероз
судин нижніх кінцівок – 30%

Мікросудинні:

Ретинопатія -15%

Нейропатія - 15%

Нефропатія - 5-30%



МЕТОДИЧНИЙ СЦЕНАРІЙ НАВЧАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ – МЕТОД ПОШУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ ПРОЕКТІВ Підготовчий етап

Дії викладача:

- Оголошує назву теми заняття «Ведення хворого з некомпенсованими формами цукрового діабету»;
- Розкриває сутність методу проектів, його важливість для опанування теми, розповідає студентам основні етапи проекту;
- Визначає конкретні цілі, яких слід досягнути упродовж групової роботи;
- Об'єднує студентів у три групи (по 4 студенти в кожній), визначає конкретні завдання для кожної групи;
- Рекомендує послідовність дій у підготовці проекту;
- Надає методичні рекомендації та анотовану літературу стосовно обраної теми проекту та його презентації;
- Окреслює часові рамки виконання проекту (проект короткотерміновий – в межах 1 змістового модуля)

Дії студентів:

- Знайомляться з цілями та завданнями проекту;
 - В межах позааудиторної самостійної роботи опрацьовують дидактичний матеріал відповідно до обраної теми проекту, досліджують рекомендовану літературу відповідно до обраного методу освітньої технології;
 - Розподіляють задачі в межах кожної робочої групи, які необхідно розв'язати для досягнення цілі. Кожна задача повинна вирішуватись окремим членом групи;
- Тривалість виконання – 1 тиждень

МЕТОДИЧНИЙ СЦЕНАРІЙ НАВЧАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ – МЕТОД ПОШУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ ПРОЕКТІВ

Дії викладача: Основний етап

Виробничий етап:

- Консультує студентів з незрозумілих питань.

Етап презентації:

- Заслуховує доповіді;
- Запитує студентів за темою проекту;
- Дирижує дискусією, щоб не виходила за рамки етики і коректності;
- Веде облік активності студентів по кількості запитань і відповідей, їх глибині і повноті;
- Уточнює і виправляє зауважені помилки;
- Обговорює зі студентами клінічні протоколи;
- Дає на обговорення конкретні історії хвороби, результати лабораторних й інструментальних досліджень у контексті конкретного проекту

Дії студентів:

Виробничий етап:

- Виконання поставлених задач та завдань;
- Підготовка проекту та його презентації
- Тривалість виконання – 1 тиждень.

Етап презентації:

- Проект презентують послідовно всі учасники групи (по 20 хвилин для кожної групи);
- Після презентації, члени інших груп задають питання, роблять зауваження, дискутують висловлюючи інші, контраверсійні думки, відповідають на запитання викладача (по 10 хвилин для кожної групи)

Приклад висновку до проекту підгрупи 2

Клінічні прояви:

Цукровий діабет типу 2 – старше 40 р.
Часто відсутні – (випадкова знахідка)
Повільний початок – втрата ваги,
спрага, часте сечовиділення
Погане загоєння ран
Стоматити, гінгівіти
Грибкова інфекція
Катаракта
Часто надлишкова вага (80 %)

Діагностика порушень вуглеводного обміну

1. Визначення глікемії натще та повторні її визначення впродовж доби (глікемічний профіль)
2. Визначення глюкозурії за добу (глюкозуричний профіль).
3. Визначення рівня HbA1c
4. Визначення рівня ІРІ
5. Визначення С-пептиду:
6. Визначення ацетону сечі

Біохімічні та інструментальні дослідження:

-ліпідний спектр (ХС, ХС ЛПНЦ, ХС ЛПВЩ, ТГ)
-сечовина, креатинін
-АлАТ, АсАТ
-калій, натрій, кальцій крові
-ЕКГ
-доплерографія судин нижніх кінцівок
- офтальмологічне обстеження

Лікування:

- Навчання і самоконтроль
- Дієтоterapia
- Фізичні навантаження
- Пероральні цукрознижжучі препарати
- Інсулінотерапія
- Профілактика та лікування ускладнень і супутніх захворювань (адекватний контроль АТ, ліпідів крові).

Консенсус ADA та EASD 2012 р.



МЕТОДИЧНИЙ СЦЕНАРІЙ НАВЧАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ – МЕТОД ПОШУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ ПРОЄКТІВ

Підсумковий етап

Дії викладача:

- Робить короткий висновок стосовно успішності виконання проєкту та досягнення цілей заняття;
- Оцінює участь кожного студента у виконанні та презентуванні проєкту і ступінь опанування теми у цілому;
- Формулює завдання на наступне заняття

Дії студентів:

- Аналізують допущені помилки;
- Формулюють невиршені питання;
- Проводять самооцінку.

Для повноцінного засвоєння матеріалу використовується прийом ротації, коли підгрупа студентів вирішує проблемні ситуаційні завдання іншої підгрупи.

Параметри та шкала оцінювання проекту:

- Формування вмінь, мислення (1-5 балів).
- Формування практичних навичок (1-5 балів).
- Рівень творчості, рішень та підходів (1-5 балів).
- Активність кожного учасника (1-5 балів).
- Робота в команді (1-4 балів).
- Професійна комунікація (1-4 балів).
- Коректність методів дослідження й обробки даних (1-3 балів).
- Уміння аргументувати свої висновки (1-4 балів).
- Захист проекту: якість доповіді, повнота уявлення роботи, аргументованість, переконливість, обсяги та глибина знань по темі, ерудиція, культура мови, використання наочних засобів, почуття часу, утримання уваги аудиторії, відповіді на питання, готовність до дискусії (1-5 балів).
- Естетика оформлення результатів (1-2 балів).

ВИСНОВКИ, ЩОДО ПЕДАГОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДУ ПОШУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ ПРОЕКТІВ

- Студенти активно набувають нових вмінь використовуючи міжпредметну інтеграцію та отримані теоретичні знання на кафедрах ендокринології, внутрішньої медицини, нормальної фізіології, патологічної анатомії, фармакології у процесі самостійної підготовки інформаційно-пошукового проекту;
- Студент повністю занурюється у процес навчання згідно його потреб, інтересів і можливостей та шляхом вирішення теоретичних і практичних проблем вдосконалює навички роботи з хворими на цукровий діабет;
- Студенти навчаються надавати адекватну допомогу хворим на цукровий діабет на різних етапах лікувального процесу як у стандартних випадках, так і в унікальних, нестандартних ситуаціях;
- Розвиває здатність студента самостійно розв'язувати проблему, виховує незалежність прийняття рішень;
- Дає змогу студентам поділитися власним досвідом з іншими студентами;
- Ще під час навчання розвиває професійний досвід, що полягає в професійній ініціативності, самостійності та відповідальності за якість надання допомоги хворим на цукровий діабет залежно від умов та етапу лікування;
- Розвиває соціальні якості студента, виховує відповідальність.

Додаток Л

Зразок опитувального листа, використаного на початку впровадження системи інтеграції природничонаукової і професійно-практичної підготовки майбутнього лікаря

Опитувальний лист «Навіщо природничі науки лікарю»

1. Назвіть причини, що спонукали Вас обрати фах лікаря. _____

2. Чи уявляєте Ви власні перспективи в обраній професії? _____

3. Які професійно важливі якості має мати сучасний лікар? _____

4. Яка роль фундаментальних природничонаукових знань у системі освіти майбутнього лікаря? _____

5. Які професійні якості, на Вашу думку, формуються природничими науками? _____

6. Чи є важливим вивчення природничих дисциплін у фаховій підготовці лікаря (відповідь обґрунтуйте)? _____

7. Чи відчуваєте Ви необхідність у вивченні природничих наук для здобуття фаху? _____

8. Чи є у Вас потреба глибшого вивчення природничих наук (відповідь обґрунтуйте)? _____

9. Які можете навести приклади використання знань, умінь і навичок, набутих у процесі вивчення дисциплін природничого циклу для розв'язання медичних завдань? _____

10. Коли, на Вашу думку, лікаря можна вважати готовим до професійної діяльності? _____

11. Чи відповідають Ваші знання, вміння, навички вимогам майбутньої професії? _____

12. Які знання та вміння, отримані під час вивчення медичної та біологічної фізики, можуть знадобитися у професійній діяльності (відповідь обґрунтуйте)? _____

13. Що Ви розумієте під поняттям «інтеграція»? _____

14. Як, на Вашу думку, інтеграція природничих і клінічних наук може вплинути на формування фахових компетентностей майбутнього лікаря? _____

15. Чи маєте Ви потребу у самовдосконаленні? _____

Додаток М

Схематичне представлення комплексу концептів дослідження



Додаток Н

Зразок відповіді на екзаменаційне питання з дисципліни «Медична та біологічна фізика», викладання якої здійснювалося на інтегративній основі.

МЕТОДИ РАДІОІЗОТОПНОЇ МЕДИЦИНИ.

Радіоізотопна діагностика – це застосування радіоактивних ізотопів і мічених сполук для дослідження органів і систем людини з метою розпізнавання хвороб. Методи радіоізотопної діагностики ґрунтуються на виявленні, реєстрації і вимірювання випромінювань радіоактивних ізотопів. Ці методи дозволяють досліджувати всмоктування, пересування в організмі, накопичення в окремих тканинах, біохімічні перетворення і виділення з організму радіодіагностичних препаратів. Основним методом радіоізотопної діагностики є метод радіоактивної індикації, тобто спосіб спостереження за введеними в організм радіоактивними речовинами.

Радіоактивні ізотопи ряду хімічних елементів є джерелами йонізуючих випромінювань, які з допомогою спеціальних радіометричних і записуючих пристроїв можуть бути зареєстровані після введення ізотопу в організм людини з великим ступенем точності. Сучасна радіологічна апаратура дозволяє вловлювати і вивчати вкрай малі кількості радіоактивних сполук (так звані індикаторні кількості), які практично нешкідливі для організму обстежуваного. Реєструючи розподіл, переміщення, перетворення та виведення з організму радіоактивних індикаторів, лікар отримує можливість судити про участь відповідних елементів у біохімічних і фізіологічних процесах в організмі.

Серед численних методів радіоізотопної діагностики найбільше поширення отримали лабораторна радіометрія, клінічна радіометрія, клінічна радіографія та сканування. Лабораторна радіометрія дозволяє досліджувати окремі порції крові, сечі або калу з метою визначення вмісту в них тої чи іншої міченої сполуки. Методом лабораторної радіометрії можна значно точніше, ніж за допомогою інших методів дослідження, визначити об'єм плазми крові та еритроцитів. Радіометрія сечі дозволяє судити про роботу нирок. Дослідження калу методом лабораторної радіометрії дає уявлення про засвоєваності жирів у кишково-шлунковому тракті. Клінічна радіометрія ґрунтується на властивості органів і систем накопичувати деякі елементи. Рівень накопичення мічених сполук в органах і тканинах визначається шляхом зовнішніх вимірів ступеня радіоактивності на тілі хворого. Цей метод, зокрема, застосовують з метою визначення функцій щитовидної залози, ступеня злоякісності пухлин шкіри, ока та головного мозку. З допомогою клінічної радіографії реєструють також швидкість проходження міченої сполуки через різні органи, що дозволяє встановити їх фізіологічну активність.

Сканування, найбільш поширений метод радіоізотопної діагностики, дозволяє отримати зображення внутрішніх органів, в яких накопичуються мічені сполуки.

Всі мічені сполуки, що використовуються з діагностичною метою, мають малу радіотоксичність і незначну величину активності, що зумовлює повну радіаційну безпеку для обстежуваних.