

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБІНСЬКОГО

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Яковишена Людмила Олексіївна

УДК [378.093.2:61].016:51/53]:005.336.2(043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ
ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ МОЛОДШИХ
МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧО–
НАУКОВИХ ДИСЦИПЛІН

015 – Професійна освіта (за спеціалізаціями)
спеціалізація: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти
01 Освіта

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD)

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

_____ Л.О.Яковишена

Науковий керівник: Ковтонюк Мар'яна Михайлівна, доктор педагогічних
наук, професор кафедри математики та інформатики

Вінниця – 2021

АНОТАЦІЯ

Яковишена Л.О. Формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 015 – Професійна освіта (за спеціалізаціями). – Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, 2021.

Аналіз сучасного стану вітчизняних і закордонних психологічних, філософських, педагогічних і навчально-методичних, джерел, нормативних документів, дисертаційних робіт щодо формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів підтверджує актуальність цієї проблеми, вирішення якої вимагає від медичних закладів освіти України орієнтації на успішну інтеграцію фундаментальної і професійної підготовки.

У дисертації висвітлено сучасне бачення формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів, запропоновано авторський методичний супровід їхньої підготовки у вивченні природничо-наукових дисциплін. Основою роботи є теоретико-методологічні засади, педагогічні умови, використання інноваційних форм, методів, технологій і засобів навчання, спрямованих на формування високого рівня знань, умінь, навичок, розвиток творчого критичного мислення особистості, життєвих цінностей, уміння враховувати психологічні особливості пацієнтів і колег, високої адаптивності, мобільності й здатності до саморозвитку й самовдосконалення.

У дослідженні фахову компетентність майбутніх молодших медичних спеціалістів визначаємо як цілісну, комплексно структуровану властивість, що поєднує рівень сформованості професійних знань, вмінь і навичок, клінічного мислення, цінностей, особистісних якостей фахівця, готовність до постійного саморозвитку і самовдосконалення, котра визначає здатність студента здійснювати професійну діяльність, розуміти й аналізувати характер

професійних проблем відповідно до кваліфікаційних вимог медичного працівника.

У роботі виокремлено загальнонаукові методологічні підходи (аксіологічний, системний, діяльнісний, особистісно орієнтований, синергетичний, міждисциплінарний, навчально-дослідницький, компетентнісний). Дидактичну основу дослідження склали принципи підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів (науковості, систематичності й послідовності, доступності, наочності, міцності засвоєння знань, умінь і навичок, індивідуального підходу, емоційності навчання, зв'язку навчання з практичною діяльністю, активності й самостійності, урахування особистих можливостей).

Визначено зміст фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів як цілісну систему, що складається із сукупності понять, термінів у галузі медицини та інших наук, умінь, навичок, здібностей, можливостей, цінностей, особистих якостей і відношень за сферою діяльності.

Обґрунтовано структуру фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів, що включає загально професійну (базову), спеціально професійну, соціально-особистісну групи компетентностей та представлена трьома взаємопов'язаними компонентами: гносеологічним (знаннєвим), праксеологічним (діяльнісним), мотиваційно-аксіологічним (ціннісним). З урахуванням особливостей професійної діяльності медичного працівника розкрито зміст кожного з компонентів.

Гносеологічний компонент визначає систему базових знань, одержаних у вивченні природничо-наукового циклу як підґрунтя для якісного засвоєння матеріалу клінічних дисциплін. Практиологічний компонент представлено професійними вміннями та навичками, що дозволяють оперувати професійними знаннями у розв'язанні фахових завдань різних рівнів складності. Мотиваційно-аксіологічний компонент охоплює мотиви навчальної та професійної діяльності під час вивчення природничо-наукових дисциплін, виражає професійно важливі якості особистості, що є основою до бажання досягнути високого рівня фахової компетентності.

Для діагностики сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів виокремлено критерії: когнітивний (відображає рівень знань), діяльнісно-операційний (вимірює сформованість практичних знань, умінь і навичок) та особистісно-мотиваційний (характеризує вмотивованість студентів до оволодіння майбутньою професією медика), та відповідні їм показники. Виокремлено та обґрунтовано високий, достатній, середній та низький рівні формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів.

Запропоновано та впроваджено структурно-функціональну модель формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів, що складається з чотирьох взаємопов'язаних, самостійних блоків (цільовий, змістовий, реалізаційний, результативний). Створено та науково обґрунтовано педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх медичних працівників у вивченні природничо-наукових дисциплін: розвиток мотивації майбутніх молодших медичних спеціалістів до підвищення власної фахової компетентності шляхом досягнення успіху в природничо-науковій підготовці; стимулювання прагнення студентів до самовдосконалення шляхом самостійної й навчально-дослідницької діяльності в природничо-науковій підготовці на основі адаптації традиційних та інноваційних технологій; інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін. Упроваджено авторську методику їх реалізації.

Формування фахової компетентності в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін здійснювалось під час аудиторної (лекції, практичні заняття, семінари) та позааудиторної (гурток «Зодіак», екскурсії, відкриті виховні години, консультації, олімпіади, участь у науково-практичних конференціях, написання статей, рефератів, розробка та виконання інтерактивних онлайн-вправ, навчально-дослідницька діяльність) роботи.

З метою реалізації педагогічних умов нами було відібрано такі *методи навчання*: інформаційно-рецептивний, інтерактивний, пошуково-дослідницьких проєктів, наочно-демонстраційний, репродуктивний, евристичний, проблемний, кейс-метод, метод портфоліо; *форми навчання*: проблемні лекції, лекції візуалізації, наукові гуртки, веб-квести, бінарні заняття, круглі столи, домашня навчальна робота, робота в групах, відкриті виховні години, екскурсії; *засоби навчання*: навчально-методичні посібники «Астрономія» (курс лекцій) і «Основи біологічної фізики та медична апаратура» (у схемах і таблицях), веб-сайт, інтерактивна дошка, мультимедійний проектор, веб-сервіси, інтерактивні вправи, інтерактивні мультимедійні плакати; методичні рекомендації та *технології навчання*: проєктні, інтерактивні, ігрові, інформаційно комунікаційні.

Експериментально доведено ефективність та доцільність запропонованої і впровадженої нами структурно-функціональної моделі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. За допомогою методів математичної статистики (F-критерію Фішера, t-критерію Стьюдента для прийнятого рівня значущості 0,05) виявлено позитивну динаміку сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у студентів експериментальних груп.

Наукова новизна й теоретичне значення одержаних результатів дослідження полягає в тому, що *вперше*: визначено й теоретично обґрунтовано педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів та експериментально перевірено їх ефективність; *розроблено* й теоретично обґрунтовано модель формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін; *обґрунтовано* й охарактеризовано структурні компоненти фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів (гносеологічний, праксеологічний, мотиваційно-аксеологічний); *визначено* критерії оцінки кожного зі структурних компонентів (когнітивний, діяльнісно-операційний, особистісно-мотиваційний) та чотири рівні (низький (інтуїтивний),

середній (рефлексивний), достатній (евристичний) і високий (креативний)) сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів; *уточнено* зміст поняття «фахова компетентність майбутніх молодших медичних спеціалістів»; *удосконалено* зміст, форми, методи й засоби природничо-наукової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів; *подальшого розвитку набули* шляхи професіоналізації предметної підготовки студентів в освітньому середовищі медичного коледжу.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в тому, що в дисертації *розроблено та впроваджено* в освітній процес: комп'ютерно-орієнтований навчально-методичний комплекс вивчення природничо-наукових дисциплін у медичних коледжах, «Освітній веб-сайт викладача математики, фізики та астрономії, біофізики Яковишеної Людмили Олексіївни» для студентів медичних коледжів (URL: <https://sites.google.com/view/lakovishena-ludmila>), авторські навчально-методичні посібники «Астрономія» (курс лекцій) і «Основи біологічної фізики та медична апаратура» (у схемах і таблицях) для студентів медичних коледжів, удосконалену робочу програму з дисципліни «Фізика та астрономія», онлайн-вправи сервісу Learning Apps із навчальних дисциплін «Фізика та астрономія» й «Основи біологічної фізики та медична апаратура», комплекс задач медичного змісту, інтелектуальний брейн-ринг «Юні астрономи», гурток «Зодіак». Укладено методичні рекомендації для викладачів природничо-наукових дисциплін.

Результати дисертаційного дослідження можуть використовуватися студентами та викладачами для підвищення рівня природничо-наукової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів в освітньому середовищі медичних закладів.

Ключові слова: майбутній молодший медичний спеціаліст, фахова компетентність, фахова компетентність майбутнього молодшого медичного спеціаліста, компоненти фахової компетентності, рівні сформованості фахової компетентності, медичний коледж, природничо-наукова підготовка.

ANNOTATION

Yakovyshena L.O. The formation of professional competence in future junior medical specialists in the process of learning natural sciences. - Qualifying scientific paper, published as a manuscript.

The dissertation for the scientific degree of the Doctor of Philosophy (Ph.D.) on a specialty 015 - Professional education (on specializations). - Vinnytsia State Mykhailo Kotsyubynsky Pedagogical University, Vinnytsia, 2020.

Analysis of the current state of domestic and foreign scientific and pedagogical, educational and methodological, psychological and philosophical sources, regulations, dissertations on the formation of professional competence in the future junior medical professionals confirms the relevance of the problem under consideration, the solution of which requires Ukrainian medical institutions to focus on the successful integration of fundamental and professional training.

The dissertation highlights the contemporary view on the professional competence formation in future junior medical specialists, offers the author's methodological support of their training in the process of studying natural sciences. The methodology is based on the theoretical and methodological principles, pedagogical conditions, the use of innovative forms, methods, technologies and teaching aids aimed at forming a high level of knowledge, skills, development of creative critical thinking, life values, ability to take into account psychological characteristics of patients and colleagues, high adaptability, mobility and the capacity for self-development and self-improvement.

In the research, the professional competence of future junior medical professionals is defined as a holistic, comprehensively structured property (quality), that combines the level of professional knowledge, skills, clinical thinking, values, personal qualities of the specialist, readiness for continuous self-development and self-improvement, which determines student's ability to carry out the professional activity,

understand and analyze the nature of professional problems according to the qualification requirements of a medical worker.

The paper highlights general scientific methodological approaches (axiological, systemic, activity, personality-oriented, synergetic, interdisciplinary, research, competence), the didactic basis of the study comprises the training principles of future junior medical professionals (scientific, systematic, consistent, accessibility, clarity, the strength of knowledge, skills and abilities, individual approach, emotional learning, the connection of learning with practical activities, activity and independence, taking into account personal capabilities).

The content of professional competence of future junior medical specialists is determined as a holistic system consisting of a set of concepts, terms in the field of medicine and other sciences, skills, abilities, capabilities, values, personal qualities and attitudes in the field of activity.

The structure of professional competence of future junior medical specialists is substantiated, which includes general-professional (basic), special-professional, social-personal groups of competencies and is represented by three interrelated components: epistemological (knowledge), praxeological (activity), motivational-axiological (values). Taking into account the peculiarities of the doctor's professional activity, the content of each of the components is revealed.

The epistemological component defines the system of basic knowledge, obtained in the process of learning natural science as a basis for quality mastering of clinical disciplines. The praxeological component is represented by professional skills that allow us to operate with professional knowledge in the process of solving professional problems in different levels of complexity. Motivational and axiological components cover the motives of educational and professional activities in the process of learning natural sciences, express professionally important personality traits, that are the basis for the desire to achieve a high level of professional competence.

To diagnose the formation of professional competence in future junior medical professionals, the following criteria are identified: cognitive (reflects the level of

knowledge), activity-operational (measures the formation of practical knowledge, skills and abilities) and personal-motivational (characterizes students' motivation to master their future profession), and the corresponding markers. The following levels of professional competence formation in future junior medical specialists are singled out and substantiated: high, sufficient, medium and low.

The structural-functional model of professional competence formation in future junior medical specialists is offered and introduced, consisting of four interdependent, independent blocks (target, semantic, implementational, effective). The pedagogical conditions for the formation of professional competence in future junior medical specialists in the process of learning natural sciences are determined and scientifically substantiated: development of motivation of future junior medical specialists to achieve success in natural science training; stimulation of the students' desire for their self-improvement through independent and educational research activities in natural science training based on the modification and adaptation of traditional and innovative technologies; integration of fundamental and professional training of future junior medical specialists in the process of studying natural sciences. The author's method of their realization is introduced.

The formation of professional competence in the natural sciences learning was carried out during classroom activities (lectures, practical classes, seminars) and extracurricular activities («Zodiac» group, excursions, open educational classes, consultations, competitions, participation in scientific and practical conferences, writing articles, abstracts, development and implementation of interactive online exercises, teaching and research activities).

To implement the pedagogical conditions, the following teaching methods were selected: information-receptive, interactive, research projects, visual demonstration, reproductive, heuristic, problem-based, case-method, portfolio method; forms of learning: problem-based lectures, visualization lectures, scientific circles, web quests, binary classes, round-table talk, homework, group work, open educational hours, excursions, teaching aids: textbooks «Astronomy» (lecture course) and «Fundamentals

of Biological Physics and Medical Equipment» (in diagrams and tables), website, interactive whiteboard, multimedia projector, web services, interactive exercises, interactive multimedia posters, guidelines and learning technologies: project, interactive, game, information and communication.

We experimentally proved the efficiency and expediency of the offered and implemented structural-functional model of the formation of professional competence in future junior medical specialists. By means of the methods of mathematical statistics (Fisher's F-test, Student's t-criteria for the accepted level of significance 0.05) we revealed a positive dynamics of the formation of professional competence in the future junior medical professionals in the experimental groups.

The scientific novelty and theoretical significance of the obtained research results is that: *for the first time we determined and theoretically substantiated* the pedagogical conditions for the formation of professional competence in future junior medical specialists and *experimentally tested* their effectiveness; *developed and theoretically substantiated* the model of formation of professional competence in future junior medical specialists in the process of learning natural sciences; *characterized and substantiated* the structural components of professional competence of future junior medical specialists (epistemological, praxeological, motivational-axiological); *determined* the criteria for assessing each of the structural components (cognitive, activity-operational, personal-motivational), and four levels of the formation of professional competence in future junior medical professionals (low (intuitive), medium (reflexive), sufficient (heuristic) and high (creative)); *specified* the essential meaning of the concept «professional competence of future junior medical specialists»; *improved* the content, forms, methods and means of natural science training of future junior medical specialists have; the ways to professionalize the subject training of students in the educational environment of medical college *were further developed*.

The practical significance of the research results is that we *developed and implemented* into the educational process: computer-oriented educational and

methodical complex of learning natural sciences in medical colleges, «Educational website of a teacher of mathematics, physics and astronomy, biophysics Yakovyshena Lyudmyla Oleksiivna» for students of medical colleges (URL: <https://sites.google.com/view/lakovishena-ludmila>); author's textbooks «Fundamentals of biological physics and medical equipment (in diagrams and tables)» and «Astronomy» (course of lectures) for students of medical colleges, an improved syllabus of the discipline of «Physics and Astronomy», online exercises developed on the Learning Apps service for the disciplines of «Physics and Astronomy» and «Fundamentals of Biological Physics and Medical Equipment», a set of medical content tasks, an intellectual brain-ring «Young astronomers», «Zodiac» group. Methodical recommendations for the teachers of natural sciences are included.

The results of the dissertation research can be used by students and teachers to enhance the level of natural science training of future junior medical specialists in medical institutions.

Keywords: future junior medical specialist, professional competence, professional competence of future junior medical specialist, components of the professional competence, levels of professional competence formation, medical college, natural science training.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

*Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові
результати дисертації*

1. Яковишена Л.О. Аналіз наукових підходів до класифікації ключових компетентностей як основа розкриття змісту фахової компетентності молодшого медичного спеціаліста. *Вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Педагогічні науки*. Мелітополь, 2018. № 1(20). С. 285–295.
2. Яковишена Л.О. Фахова компетентність майбутніх молодших медичних спеціалістів як психолого-педагогічна проблема. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*: Вінниця, 2018. Вип. № 55. С. 147–153. (Індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus).
3. Яковишена Л.О. Критерії, показники та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. *Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету. Педагогічні науки*. Ізмаїл, 2019. № 42. С. 151–158. (Індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus).
4. Яковишена Л.О. Компоненти фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. Кам'янець–Подільський, 2019. № 26. С.222–228. (Індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus).
5. Яковишена Л.О. Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми, 2019. № 7(91). С.324–336. (Індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus).
6. Ковтонюк М.М., Яковишена Л.О. Аналіз рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі

вивчення природничо-наукових дисциплін. *Фізико-математична освіта: науковий журнал*. Суми, 2020. Випуск 1(23). С.57-64. (Індексується в міжнародній наукометричній базі Copernicus).

Наукові праці у періодичних виданнях ЄС

7. Яковишена Л.О. Методика організації педагогічного експерименту з формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі природничо-наукової підготовки. *Sciences of Europe* VOL 3, No 54 (2020) Praha, Czech Republic. С.51-59. (Індексується в міжнародній наукометричній базі Copernicus).

Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації

8. Яковишена Л.О. Методичні особливості організації викладання природничо-математичних дисциплін в освітньому просторі медичного коледжу. *Фундаментальні та прикладні дослідження у сучасній науці: матеріали V міжнар. наук. конф.* Харків, 2017. С. 43.
9. Яковишена Л.О. Позаурочні форми навчання як складова формування природничо-математичної компетентності майбутніх молодших медичних працівників *Актуальні проблеми сучасної науки і наукових досліджень: матеріали V всеукр. конф. молодих учених.* Вінниця, 2017. С.232–234.
10. Яковишена Л.О. Самоосвітня компетентність як одна з ключових у процесі формування фахової компетентності молодшого медичного спеціаліста. *Сучасні тенденції розвитку науки (частина II): матеріали II міжнар. наук.-практ. конф.* Київ, 2018. С.33–35.
11. Яковишена Л.О. Дистаційне навчання як одна із форм інноваційного навчання майбутніх медиків. *Формування професіоналізму фахівця в системі безперервної освіти: матеріали VIII всеукр. наук.-практ. інтернет-конф.* Переяслав-Хмельницький, 2018. С.80–83.
12. Яковишена Л.О. Системоутворюючі чинники формування фахової компетентності студентів у коледжі. *Підготовка конкурентоздатних*

- фахівців: виклики сучасності* : зб. тез всеукр. наук.-практ. конф. Кривий Ріг, 2018. С. 241–245.
13. Яковишена Л.О. Підвищення якості вивчення природничо-наукових дисциплін у медичному коледжі засобами інформаційно–комунікаційних технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : матеріали XIV міжнарод. наук. конф. Вінниця, 2018. С. 127–132.
 14. Яковишена Л.О. Вивчення природничо-наукових дисциплін у медичному коледжі засобами інформаційно–комунікаційних технологій. *Інноваційні технології навчання в епоху цивілізаційних змін* : матеріали міжнарод. наук.-практ. інтернет-конф. Вінниця, 2018. С. 180-182.
 15. Яковишена Л.О. Особливості організації позааудиторної форми навчання як складова формування природничо-наукової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. *Конкурентоспроможність вищої освіти України в умовах інформаційного суспільства* : матеріали XIV міжнарод. наук.-практ. конф. Чернігів, 2018. С. 768–771.
 16. Яковишена Л.О. Зміст та структура фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. *Актуальні проблеми сучасної науки і наукових досліджень* : матеріали VI всеукр. конф. молодих учених і студентів. Вінниця, 2018. С.274–277.
 17. Яковишена Л.О. Впровадження принципу науковості у навчанні природничо-наукових дисциплін майбутніх медичних фахівців. *Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспектив* : матеріали II всеукр. наук.-практ. інтернет–конф. Кропивницький, 2019. С.250–252.
 18. Яковишена Л.О. Інтерактивні засоби навчання – орієнтація на підвищення якості фахової підготовки майбутніх медичних працівників. *Шляхи удосконалення підготовки фармацевтів* : матеріали всеукр. дист. наук.-метод. конф. Харків, 2019. С.157–159.

19. Яковишена Л.О. Використання інтерактивної дошки на заняттях астрономії у процесі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. *Астрономія і сьогодні*: матеріали VIII всеукр. наук. конф. Вінниця, 2019. С.191–195.
 20. Yakovishena Ludmila. Integration of the basic and vocational training of future junior medical specialists in the process of studying natural sciences // International Scientific Conference Scientific Development of New Eastern Europe: Conference Proceedings, Part I, April 6^h, 2019. Riga, Latvia: Baltija Publishing. Pages 106-109.
 21. Яковишена Л.О. Методологические подходы формирования профессиональной компетентности будущих младших медицинских специалистов. *Актуальные проблемы науки*: материалы междунар. практ. интернет-конф. г. Алма-Ата, 2019 г. Алма-Ата, 2019. Стр.: 37 - 42. URL: <https://doi.org/10.31643/2019.006>
 22. Lyudmila Yakovyshena. Professionally oriented tasks as a means of the integration of the fundamental training of younger medical specialists in the medical college // Proceedings of the 1st International Symposium on Intellectual Economics, Management and Education, September 20, 2019. Vilnius Gediminas Technical University. Vilnius: Vilnius Gediminas Technical University, 2019. Pages 262-264.
- Наукові праці, що додатково відображають наукові результати дисертації*
23. Яковишена Л.О. Компетентність саморозвитку і самоосвіти викладача ВНЗ. Професійно-педагогічна компетентність викладача вищого навчального закладу: навч. посіб. / за ред. І.Л.Холковської. Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2017. С.227–232.
 24. Ковтонюк М.М., Яковишена Л.О., Астрономія (курс лекцій) : навчально методичний посібник для медичних ЗВО. Вінниця : ТОВ «Вінницька міська друкарня», 2019. 148 с.
 25. Яковишена Л.О. Основи біологічної фізики та медичної апаратури (у схемах і таблицях): навчально – методичний посібник для медичних ЗВО. Вінниця : ТОВ «Вінницька міська друкарня», 2019. 104 с.

26. Яковишена Л.О. Формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін: методичні рекомендації. Вінниця : ТОВ «Вінницька міська друкарня», 2020. 140 с.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	19
РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ КОЛЕДЖІВ У ПЕДАГОГІЧНІЙ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИЦІ.....	29
1.1 Аналіз ключових понять у вітчизняній і зарубіжній психолого педагогічній літературі.....	29
1.2 Зміст і структура фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів.....	43
1.3 Компоненти, критерії, показники та рівні сформованості фахової компетентності студентів медичних коледжів у природничо-науковій підготовці.....	61
Висновки до першого розділу.....	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	83
РОЗДІЛ 2. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ МОЛОДШИХ МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ.....	97
2.1 Структурно-функціональна модель формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів	97
2.2 Розвиток мотивації майбутніх молодших медичних спеціалістів до підвищення власної фахової компетентності шляхом досягнення успіху у природничо-науковій підготовці.....	118
2.3 Стимулювання прагнення студентів до самовдосконалення шляхом самостійної й навчально-дослідницької діяльності в природничо-науковій підготовці на основі адаптації традиційних та інноваційних технологій.....	136
2.4 Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін.....	158
Висновки до другого розділу.....	172

	18
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	176
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ МОЛОДШИХ МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ.....	191
3.1 Організація і методика проведення педагогічного експерименту.....	191
3.2 Аналіз результатів педагогічного експерименту.....	222
Висновки до третього розділу.....	236
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	238
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	240
ДОДАТКИ.....	244

ВСТУП

Актуальність. У сучасних умовах державотворення основний напрям модернізації медичної професійної освіти відображається у «Концепції розвитку вищої медичної освіти в Україні» та «Національної стратегії побудови нової системи охорони здоров'я в Україні на 2015–2020 р.» і пов'язаний з реалізацією компетентнісного підходу. Це обумовлено необхідністю підвищення якості освіти в Україні, у тому числі і медичної, й зміною освітньої парадигми, що спрямована на підготовку висококваліфікованих молодших медичних фахівців. «Знаннєвий» підхід з позиції якості й ефективності професійної освіти в закладах вищої освіти (ЗВО) на нинішньому етапі розвитку суспільства себе вичерпав. Компетентнісний підхід передбачає діяльнісний характер освіти, більш того, діяльнісний підхід в освітньому процесі виступає основою реалізації компетентнісного підходу. Ключові питання реформування медичної освіти пов'язані з поняттям рівня компетентності й професіоналізму, і як наслідок – завданням підвищення престижу, авторитету й соціального статусу професії молодшого медичного спеціаліста.

Фахова компетентність спеціаліста формується, головним чином, у процесі його професійної діяльності, проте в низці педагогічних досліджень обґрунтована думка про те, що формування компонентів фахової компетентності можливе в процесі навчання, причому засобами не лише фахових, а й природничо-наукових дисциплін. При цьому фізика, астрономія, математика, біологія, хімія, географія як фундаментальні природничі науки, відіграють роль системоутворюючого чинника формування компонентів фахової компетентності за рахунок реалізації міжпредметних зв'язків як засобу інтеграції змісту фундаментальної та фахової підготовки.

Стрімкий розвиток науки і техніки, а особливо медичної, впровадження нових технологій і методик діагностики, лікування та профілактики захворювань вимагають відповідних змін в освітньому процесі підготовки медичних працівників. Розв'язання завдань, що стоять перед сучасною медичною освітою,

можливе за умови впровадження в освітній процес медичного коледжу традиційних та інноваційних методів і технологій навчання.

Проблему професійної підготовки майбутніх фахівців досліджували І. Зязюн, Р. Гуревич, А. Коломієць, В. Кремень, М. Ковтонюк, Н. Ничкало, С. Сисоєва та ін.; підготовки студентів у медичних закладах освіти Я. Цехмістер, М. Головка, В. Копетчук, І. Гук, О. Кравченко, О. Кривонос, О. Макаренко, В. Макаренко, І. Лукащук, К. Хоменко, О. Лисенко та ін.

Вагомий внесок у справу впровадження компетентнісно орієнтованої освіти зробили відомі дослідники: І. Бабин, І. Бех, Л. Васильченко, Р. Гуревич, А. Гуржій, О. Дубасенюк, Е. Зеєр, І. Зимня, І. Зязюн, О. Овчарук, С. Сисоєва, А. Хуторський, Г. Копил, О. Локшина, О. Пометун, В. Ягупов, В. Фурманек. Проблему професійної компетентності розкрили дослідники: Г. Лежніна, М. Філоненко, Б. Шевель, Л. Волошко, Ю. Зіньковський.

Поняття *фахової компетентності* молодших медичних спеціалістів окреслено дослідниками: С. Бухальською (сукупність ключових компетенцій сестринських маніпуляцій); Л. Манюк Б. Шевель (якість особистості, що володіє інформаційними вміннями), О. Маркович, І. Радзівська, І. Губенко, К. Хоменко (особистісна складова професіоналізму й система знань, умінь і навичок, що дозволяють ефективно здійснювати професійну діяльність), В. Макаренко (інтегральна система компетентностей, що сприяють раціональній реалізації фахового потенціалу), Л. Білик (інтегративна якість високомотивованої особистості, що визначається сукупністю професійних знань, умінь і навичок, професійно-особистісних якостей і забезпечує здатність фахівця відповідати суспільним вимогам медичної професії шляхом належного виконання завдань медичної діяльності згідно з деонтологічними нормами поведінки).

Формування професійної компетентності майбутніх фахівців через реалізацію міжпредметних зв'язків, що забезпечують професійну спрямованість навчання досліджували Л. Борисюк, М. Дем'янчук, О. Дубасенюк, Н. Стучинська. Проблемі професійної спрямованості в процесі вивчення природничо-наукових

дисциплін у закладах вищої освіти та закладах професійної освіти присвячені праці В. Копетчук (професійна спрямованість навчання предметів природничо-математичного циклу в медичному коледжі), О. Макаренко (формування дослідницької компетентності майбутніх лікарів у процесі вивчення природничих дисциплін), В. Макаренко (формування фахових компетентностей майбутніх лікарів у процесі природничо-наукової підготовки), А. Мосейчук (формування дослідницької компетентності майбутніх фельдшерів у процесі вивчення біологічних дисциплін), М. Пайкуш (теоретичні та методичні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів), І. Лукащук (формування фахової компетентності майбутніх медичних сестер у процесі вивчення хіміко-біологічних дисциплін), І. Гуменна (підготовка майбутніх лікарів до професійної комунікації на засадах міждисциплінарної інтеграції) та ін. Однак проблема формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін досліджена недостатньо.

Аналіз науково-педагогічних і методичних робіт із зазначеної проблематики дозволив виділити об'єктивно наявні **суперечності** в системі підготовки молодших медичних спеціалістів, основними з яких, на думку автора, є такі:

- на соціально-педагогічному рівні – між соціальними запитами щодо підвищення якості фахової компетентності медичних працівників та наявним рівнем їхньої підготовки в традиційній системі професійної освіти;
- на науково-педагогічному рівні – між важливістю теоретичного осмислення можливостей природничо-наукових дисциплін у процесі розв'язання проблеми формування фахової компетентності під час навчання майбутніх молодших медичних спеціалістів та невизначеністю педагогічних умов її здійснення;
- на науково-методичному рівні – між високими потенціальними можливостями фізики та біофізики із застосуванням інформаційних технологій у формуванні фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів та недостатністю знань

щодо адаптації змісту і методів засвоєння природничо-наукового циклу в медичних коледжах для досягнення цієї мети.

Виявлені суперечності дозволяють на науково-теоретичному рівні визначити проблему цього дослідження, що полягає у визначенні напрямів, підходів і засобів до природничо-наукової підготовки студентів медичного коледжу, котрі б враховували досягнення вітчизняної і зарубіжної практики.

Об'єктивні вимоги до забезпечення якості професійної діяльності й рівня фахової компетентності медичних працівників, з одного боку, й недостатня розробленість науково-теоретичних і організаційно-методичних основ її формування в освітньому просторі медичного коледжу, з іншого, зумовили вибір теми дисертаційної роботи **«Формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін»**.

Зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконувалось у межах науково-дослідної роботи Вінницького медичного коледжу ім. акад. Д.К. Заболотного «Розвиток професійних здібностей у студентів-медиків шляхом застосування інноваційних технологій в освітньому процесі медичного коледжу» (протокол № 10 від 29 травня 2019 року), «Розвиток мотивації студентів медиків до підвищення власної фахової компетентності шляхом досягнення успіху у природничо-науковій підготовці» (протокол № 1 від 2 вересня 2019 року). Тема дисертації затверджена вченою радою Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол № 4 від 25.10.2017 р.) та узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол №1 від 30.01.2018 р.).

Метою дослідження є визначення, теоретичне обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін.

Об'єкт дослідження – фахова підготовка майбутніх молодших медичних спеціалістів.

Предмет дослідження – педагогічні умови фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін.

Гіпотеза дослідження ґрунтується на припущенні, що формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін буде ефективним, якщо будуть впроваджені, визначені та науково обґрунтовані такі педагогічні умови:

1) розвиток мотивації майбутніх молодших медичних спеціалістів до підвищення власної фахової компетентності шляхом досягнення успіху в природничо-науковій підготовці;

2) стимулювання прагнення студентів до самовдосконалення шляхом самостійної й навчально-дослідницької діяльності в природничо-науковій підготовці на основі адаптації традиційних та інноваційних технологій;

3) інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін.

Для досягнення мети й перевірки гіпотези сформульовано такі **завдання** дослідження:

1. З'ясувати стан розробленості проблеми формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вітчизняній, зарубіжній психолого-педагогічній науці та сучасній освітній практиці й визначити основні напрями дослідження. Конкретизувати сутність поняття «фахова компетентність майбутніх молодших медичних спеціалістів».

2. Розробити критерії, показники та визначити рівні фахової компетентності. Визначити та теоретично обґрунтувати педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін і розробити відповідну структурно-функціональну модель її формування.

3. Експериментально перевірити ефективність реалізації педагогічних умов і розробленої структурно-функціональної моделі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів.

4. Упровадити в освітній процес медичного коледжу методичні рекомендації щодо формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін.

Наукова новизна й теоретичне значення одержаних результатів дослідження полягає в тому, що *вперше*:

– *визначено* й теоретично обґрунтовано педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів та експериментально перевірено їх ефективність;

– *теоретично обґрунтовано і розроблено* структурно-функціональну модель формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін;

– *обґрунтовано й охарактеризовано* структурні компоненти фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів (гносеологічний, праксеологічний, мотиваційно-аксіологічний);

– *визначено* критерії оцінки кожного з структурних компонентів (когнітивний, діяльнісно-операційний, особистісно-мотиваційний) та чотири рівні (низький (інтуїтивний), середній (рефлексивний), достатній (евристичний) і високий (творчий)) сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів;

– *уточнено* зміст поняття «фахова компетентність майбутніх молодших медичних спеціалістів», під якою розуміємо цілісну, комплексно структуровану властивість, що поєднує рівень сформованості професійних знань, вмінь і навичок, клінічного мислення, цінностей, особистісних якостей фахівця, готовність до постійного саморозвитку й самовдосконалення, котра визначає здатність студента здійснювати професійну діяльність, розуміти й аналізувати

характер професійних проблем відповідно до кваліфікаційних вимог медичного працівника;

– *удосконалено* зміст, форми, методи і засоби природничо-наукової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів;

– *подальшого розвитку набули* шляхи професіоналізації предметної підготовки студентів в освітньому середовищі медичного коледжу.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в тому, що в дисертації *розроблено та впроваджено* в освітній процес: комп'ютерно-орієнтований навчально-методичний комплекс вивчення природничо-наукових дисциплін у медичних коледжах, «Освітній веб-сайт викладача математики, фізики та астрономії, біофізики Яковишеної Людмили Олексіївни» для студентів медичних коледжів (URL: <https://sites.google.com/view/lakovishena-ludmila>), авторські навчально-методичні посібники «Астрономія» (курс лекцій) і «Основи біологічної фізики та медична апаратура» (у схемах і таблицях) для студентів медичних коледжів, удосконалену робочу програму з дисципліни «Фізика та астрономія», онлайн-вправи сервісу Learning Apps із навчальних дисциплін «Фізика та астрономія» й «Основи біологічної фізики та медична апаратура», комплекс задач медичного змісту, інтелектуальний брейн-ринг «Юні астрономи», гурток «Зодіак». Укладено методичні рекомендації для викладачів природничо-наукових дисциплін.

Для розв'язання поставлених завдань, перевірки гіпотези дослідження та досягнення мети застосовані такі **методи**:

– *теоретичні*: аналіз і синтез, порівняння і узагальнення, класифікація і систематизація з метою з'ясування стану розробленості досліджуваної проблеми, визначення сутності поняття «фахова компетентність майбутніх молодших медичних спеціалістів», її структурних компонентів; виокремлення критеріїв, показників і рівнів сформованості фахової компетентності студентів медичних коледжів; розробка й обґрунтування ефективності реалізації педагогічних умов фахової компетентності майбутніх молодших медичних

спеціалістів; вивчення та оцінка сучасного стану вітчизняної професійної освіти молодших медичних спеціалістів та узагальнення вітчизняного педагогічного досвіду з досліджуваної проблеми; синтез та узагальнення зарубіжного досвіду фахової підготовки молодших медичних спеціалістів;

– *моделювання*: розробка структурно-функціональної моделі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів;

– *емпіричні*: педагогічне спостереження, бесіда, анкетування, тестування студентів та викладачів медичних коледжів – для з’ясування результативності системи фахової підготовки й ефективності визначених педагогічних умов; педагогічний експеримент (констатувальний та формувальний): перевірка ефективності структурно-функціональної моделі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів;

– *статистичні*: статистична обробка та інтерпретація дослідних даних і результатів педагогічного експерименту.

Експериментальна база дослідження. Експериментальне дослідження проводилося на базі Вінницького медичного коледжу ім. акад. Д. К. Заболотного, Погребищенського медичного коледжу, Гайсинського медичного коледжу, Бершадського медичного коледжу, Могилів-Подільського медичного коледжу. Усього в експерименті взяло участь 504 респондентів.

Основні **результати дослідження впроваджені** в практику підготовки медичних сестер у Погребищенському медичному коледжі (довідка № 01- 36/192 від 18.06.2019 р.), Гайсинському медичному коледжі (довідка № 130 від 29.05.2019 р.), Могилів-Подільському медичному коледжі (довідка № 01/275 від 18.05.2019 р.), Бершадському медичному коледжі (довідка № 269 від 18.05.2019 р.), Вінницькому базовому медичному коледжі ім. акад. Д.К. Заболотного (довідка № 01- 01/312 від 1.09.2019 р.).

Апробація результатів дослідження. Основні положення дисертаційної роботи обговорювались на *міжнародних* науково-практичних конференціях: «Фундаментальні та прикладні дослідження у сучасній науці» (Харків, 2017),

«Інноваційні технології навчання в епоху цивілізаційних змін» (Вінниця, 2018), «Сучасні тенденції розвитку науки» (Київ, 2018), «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми» (Вінниця, 2018), «Конкурентоспроможність вищої освіти України в умовах інформаційного суспільства» (Чернігів, 2017), «Scientific development of new eastern europe» (Riga, 2019) «Intellectual economics, management and education» (Vilnius- Ljubljana, 2019); «Challenges of science» (Almaty, 2019) та *всеукраїнських* конференціях: «Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень» (Вінниця, 2017), «Формування професіоналізму фахівця в системі безперервної освіти» (Переяслав-Хмельницький, 2018), «Підготовка конкурентоздатних фахівців: виклик сучасності» (Кривий Ріг, 2018), «Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень» (Вінниця, 2018), «Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи» (Кропивницький, 2019), «Шляхи удосконалення підготовки фармацевтів» (Харків, 2019), «Астрономія і сьогодення» (Вінниця, 2019).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота Яковишеної Л.О. є самостійно виконаною та завершеною науковою працею, в якій викладено авторський підхід щодо формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін. Особистий внесок дисертантки в статті «Аналіз рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін», написаної в співавторстві з Ковтонюк М.М., полягає у визначенні критеріїв і показників оцінки рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. Особистий внесок у навчально-методичному посібнику «Астрономія» (курс лекцій) в співавторстві з Ковтонюк М.М. дисертантці належить розробка навчально-методичного матеріалу із тем «Небесна сфера», «Астрономія та визначення часу», «Планети земної групи», «Планети-гіганти»,

«Малі тіла Сонячної системи», «Фізичні характеристики Сонця», «Фізичні характеристики зір», «Молочний шлях», «Світ галактик».

Публікації. Основні результати дослідження опубліковано у 26 наукових працях: 5 статей одноосібно – в провідних наукових фахових виданнях України; 1 – в співавторстві; 1 стаття одноосібно – в періодичному виданні Європейського Союзу (Чехія); 3 одноосібно – в матеріалах зарубіжних конференцій (Латвія, Литва, Казахстан); 12 тез одноосібно – в матеріалах конференцій; 1 навчально-методичному посібнику одноосібно; 2 навчально-методичних посібниках у співавторстві; 1 методичних рекомендаціях.

Обсяг і структура дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків і списку використаних джерел до кожного розділу (297 найменувань), загальних висновків, додатків. Загальний обсяг дисертації – 340 сторінок, із них 188 – основного тексту. Робота містить 33 таблиці на 15 сторінках та 30 рисунків на 9 сторінках.

РОЗДІЛ І

ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ КОЛЕДЖІВ У ПЕДАГОГІЧНІЙ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИЦІ

Система медичної освіти була й залишається однією з провідних у життєдіяльності суспільства. Медична наука стрімко розвивається: у повсякденну медичну практику входять сучасні лікувально-профілактичні та діагностичні методики допомоги населенню, оновлюються та вдосконалюються медичні технології, значно підвищуються вимоги до діяльності медичних фахівців, у тому числі й молодших медичних працівників. У ХХІ столітті у зв'язку з швидким зростанням обсягу і глибини знань і вдосконаленням технологій набуття компетентностей є запорукою успішної професійної діяльності майбутнього спеціаліста. Від набутих знань і вмінь кожного з них, їхньої фахової компетентності залежить робота і функціонування лікувального закладу, а отже, і життя та здоров'я усієї нації.

1.1 Аналіз ключових понять у вітчизняній і зарубіжній психолого-педагогічній літературі

Основним напрямом підвищення якості освіти науковці визначають *компетентнісний підхід*, що орієнтує випускника не на загальний обсяг знань, а на його здатність адаптуватись до різноманітних ситуацій і самостійно діяти в них. Підкреслимо, що компетентнісний підхід в освіті є одним із «Пріоритетних напрямів наукових досліджень Національної академії педагогічних наук України на 2018-2022 рр.» з філософії освіти, педагогіки й психології [83].

Науковці пояснюють компетентнісний підхід як «спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток ключових, базових, основних і

предметних компетентностей особистості» [4, с. 6]; «одна з основних умов професійної підготовки конкурентоздатного фахівця у вищій школі» [70, с. 108].

Виникнення компетентнісного підходу пов'язують з дослідженнями відомого американського лінгвіста Н. Хомського, який у 1965 році (Массачусетський університет) один із перших увів у теоретичне мовознавство термін «компетенція». Він зазначав: «...ми проводимо фундаментальну відмінність між компетенцією (знанням своєї мови мовцем, слухачем) і вживанням (реальним використанням мови в конкретних ситуаціях). Тільки в ідеалі вживання є безпосереднім відображенням компетенції. Насправді ж воно не може безпосередньо відображати компетенцію. Протиставлення, що я вводжу, пов'язане із сосюровськими протиставленням мови й мовлення, але необхідно швидше повернутись до гумбольдтівської концепції прихованої компетенції як системи породжуваних процесів» [107, с. 8].

Оскільки поняття *ключових компетентностей* різноаспектне і багатогранне, його трактування є предметом дискусій як вітчизняних, так і зарубіжних науковців.

Термін «компетентність» у перекладі з латинської (*competentia*) означає коло питань, у яких людина добре обізнана, має знання та досвід.

У тлумачному словнику української мови (за ред. Д. Гринчишина) слово «компетентний» трактується як «обізнаний у певній галузі, знаючий; який за своїми знаннями або повноваженнями має право робити, вирішувати щонебудь»; той, хто «має достатні знання в якій-небудь галузі, з чим-небудь добре обізнаний; ґрунтується на знанні, кваліфікований» [103, с. 115]. Дещо ширше поняття «компетентний» розкрито у Новому тлумачному словнику української мови: «1) який має достатні знання в якій-небудь галузі; який з чим-небудь добре обізнаний; тямущий; який ґрунтується на знанні; кваліфікований; 2) який має певні повноваження; повноправний, повновкладний» [72, с. 874].

Проаналізувавши чинне законодавство у сфері освіти, доцільно виокремити ключові нормативні документи, спрямовані на впровадження

компетентнісного підходу: Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2029 роки [69], Закон України «Про освіту» (2020) [25], Закон України «Про фахову передвищу освіту» (2019) [26].

У Законі України «Про освіту» компетентність визначається як «динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та / або подальшу навчальну діяльність» [26].

Поняття «компетентнісна освіта» виникло в США у 60-х р., але було сформоване лише впродовж наступних 20-ти років. Стратегічними завданнями такої освіти стали: пошук інформації, необхідний для досягнення мети; винахідливість; високий рівень комунікації; лідерські та організаторські навички тощо.

У своїй роботі «Компетентність в сучасному суспільстві» Дж. Равен (Лондон – 1984 р.) надає розгорнуте трактування компетентності: «Це явище складається з великої кількості компонентів, багато з яких незалежні один від одного; деякі компоненти відносяться до когнітивної сфери, інші – до емоційної; ці компоненти можуть змінювати один одного як складники ефективної поведінки» [87, с. 35].

Переломним періодом у формулюванні поняття «компетентність» став 1996 р., коли на міжнародній конференції ЮНЕСКО науковцями було окреслено коло компетенцій, що мають розглядатися як бажаний результат освіти. У своїй доповіді Жак Делор виокремив чотири основні постулати, на яких має ґрунтуватися сучасна освіта: «1) навчитися пізнавати; 2) навчитися робити; 3) навчитися жити разом; 4) навчитися жити» [125, с. 18].

У 2004 році на цій самій міжнародній конференції поняття компетентності визначають як «здатність застосовувати ефективно й творчо знання та вміння в міжособистісних відносинах – ситуаціях, що передбачають взаємодію з іншими людьми в соціальному контексті так само, як і в професійних ситуаціях» [125, с. 6].

Проблеми компетентності широко розглядалися й Міжнародною комісією Ради Європи. На симпозиумі в Берні (1996р.) найбільш суттєвим питанням у

реформуванні освіти стало визначення ключових компетентностей, яких мають набути суб'єкти освітнього процесу як для успішної професійної діяльності, так і для подальшого здобування вищої освіти. Метою визначення та формулювання компетенцій, як зазначає Г. Халаж, – є «збереження демократичного відкритого суспільства, мультилінгвізм, мультикультура, нові вимоги ринку праці, розвиток комплексних організацій, економічні зміни та ін.»[77, с. 34].

Міжнародна комісія Ради Європи, визначаючи поняття «компетентність», виходить, насамперед, з особистісних і соціальних потреб. Експерти ПРЄ виокремлюють такі ключові компетентності, що забезпечують досягнення успіхів у житті; розвиток якості суспільних інститутів; відповідають різноманітним сферам життя [77, с. 34].

Міжнародний департамент стандартів для навчання, досягнення освіти (*International Board of Standards for Training, Performance and Instruction (IBSTPI)*) поняття компетентності визначає як «спроможність кваліфіковано здійснювати діяльність, виконувати завдання або роботу». При цьому поняття компетентності містить певний набір знань і навичок, що «дають змогу особистості ефективно здійснювати діяльність або виконувати певні функції, що підлягають досягненню певних стандартів у галузі професійної діяльності» [135, с. 1].

У рамках Федерального статистичного департаменту Швейцарії та Національного центру освітньої статистики США й Канади було започатковано програму «Визначення та відбір компетентностей: теоретичні та концептуальні засади» скорочено «*DeSeCo*» (*Definision and Selektion of Competencies Theoretical and Conceptual Foundations*), для систематизації та узагальнення досвіду багатьох країн у визначенні ключових компетентностей, що впроваджуються в освіту та відповідають потребам сучасного суспільства. Згідно з цією програмою «компетентність» визначають як «здатність особистості задовольняти індивідуальні та соціальні потреби, діяти й виконувати поставлені завдання; при цьому кожна компетентність побудована на поєднанні взаємовідповідних пізнавальних ставлень і практичних навичок, цінностей, емоцій, поведінкових

компонентів, знань і вмінь, усього того, що можна мобілізувати для активної дії; проявляється в діяльності особистості в різних контекстах; формується під впливом сім'ї, роботи, масмедіа, релігії тощо» [43, с. 9].

Приклади європейських країн-учасниць наведено у додатку А, таблиця А. 1.

Серед іноземних науковців, які вивчали проблеми компетентнісної освіти, найбільш відомими є Дж. Вінтертон [193], Н. Гангані [178], С. Перрі [183], Дж. Равен [123], Л. Спенсер, С. Спенсер [186, 187].

Розглядаючи питання ключових компетенцій / компетентностей, доречно зупинитися на моделі, розробленої і прийнятої у рамках програми TUNING («Налаштування освітніх структур»), учасниками якої були більше 100 найвідоміших університетів з 16 країн, що підписали Болонську декларацію (див. додаток А, таблиця А. 2).

Проблеми, пов'язані з появою компетентнісно орієнтованої освіти, вивчає значна кількість вітчизняних учених, серед яких І. Бабин [4], І. Бех [8], Н. Бібік [9], Л. Васильченко [20], Н. Васаженко [19], О. Дубасенюк [36], Е. Зеєр [45; 46], І. Зимня [47, 48], І. Єрмаков [39; 40], Г. Копил [71], О. Локшина [82], О. Овчарук [110], О. Пометун [117, 118], С. Сисоєва [130], А. Хуторський [154, 155], В. Ягупов [161, 162].

Українські науковці активно досліджують динаміку впровадження компетентнісного підходу в системі освіти України. Кожна галузь освіти формує своє коло компетентностей, що є метою та результатом навчання молоді в Україні. На переконання О. Пометун, «компетентність потрібно сприймати як об'єктивну категорію, що фіксує суспільно визнаний комплекс певного рівня знань, умінь, навичок, ставлень, завдяки яким педагог здатен здійснювати складні поліфункціональні, поліпредметні, культуродоцільні види діяльності» [81, с. 19]. Дещо схоже трактування визначає й О. Овчарук: «компетентність – це інтегрована характеристика якості особистості, результативний блок, сформований через досвід, знання, уміння, ставлення, поведінкові реакції» [74, с. 93]. Н. Лосєва підтримує думку, що «компетентність – інтегральний показник

якості освіти, який не просто визначається як сума знань і вмінь, а характеризує вміння людини мобілізувати отримані знання та досвід у конкретній ситуації» [53].

Заслугове на увагу думка Е. Солодової, що «компетентність на сучасному етапі не дорівнює знанням, умінням і навичкам. Цілеспрямована людина є здатною до саморозвитку особистістю, яка формується в процесі свого саморозвитку, визначаючи нові завдання та цілі цього розвитку. Випускник має опанувати вміння думати, маючи психологічну потребу в нових знаннях і вміючи ці знання діагностувати, інтерпретувати» [98, с. 82-92].

Спираючись на теоретико-педагогічні традиції вітчизняних та зарубіжних педагогів, варто виокремити ключові компетенції *сучасного фахівця*: 1) системне мислення, здатність нести відповідальність за прийняття рішень; 2) аналітичні здібності (логічність, раціональність, впорядкованість, передбачуваність тощо); 3) інноваційність (здатність виявляти ініціативу); 4) гнучкість (готовність до змін, здатність бачити і визначати проблему, знаходити шляхи її розв'язання, оцінювати результати); 5) орієнтація на систематичний розвиток (здатність навчатися, сприймати нові методи і технології, уміти застосовувати нові знання на практиці); 6) організаторські здібності (керувати людьми, організовувати себе й колектив для виконання завдань, виділяти пріоритети, планувати, контролювати, раціонально вести бесіду); 7) уміння керувати часом (здійснювати всі види планування, виконувати розпорядок робочих планів, підводити підсумки дня); 8) уміння працювати в команді (створювати ефективну команду, працювати в ній, підтримувати клімат співробітництва, виконувати правила поведінки й спілкування); 9) комунікативні ділові вміння (відстоювати власну думку і права, не руйнуючи відносин, надихати новими ідеями і планами, ставити правильні запитання, концентруватись на словах співрозмовника, ефективно заохочувати й критикувати інших людей); 10) уміння вести переговори (визначати цілі та інтереси аудиторії, будувати виступ, володіти ораторськими вміннями, етично вести дискусію, обговорювати, пропонувати).

Відсутність хоча б однієї з них може призвести до того, що сьогоднішній випускник виявиться неадаптованим до реалій сучасної ринкової економіки. Ці характеристики (якості) в людини може виховувати сучасна філософія освіти – цілеспрямована філософська концепція.

На основі аналізу наукових джерел ми зробили спробу узагальнити й систематизувати погляди вітчизняних і зарубіжних наукових експертів на зміст понять «компетенція», «компетентність» (див. додаток А, таблиця А 3). У нашому дослідженні поняття «компетентність» будемо розглядати як здатність майбутніх молодших медичних спеціалістів застосовувати знання, уміння й навички, як продукт, отриманий в процесі освітньо-професійної підготовки майбутнього фахівця в подальшій діяльності за фахом.

Аналізуючи психолого-педагогічну літературу можна зробити висновки, що здебільшого науковці у своїх дослідженнях оперують поняттям «професійна компетентність», а термін «фахова компетентність» є малодослідженим. Ми спробували проаналізувати поняття «фах», «спеціальність», «професія», які є близькими за змістом.

Термін «фах» в українській мові тлумачать, як один з варіантів значень понять «професія», «спеціальність». У тлумачному словнику української мови поняття «фах» розглядається як: «1. Вид заняття, трудової діяльності, що вимагає певної підготовки і є основним засобом до існування; професія. Тобто це може бути вид занять, який є основним засобом до існування. 2. Основна «професія», «спеціальність», «кваліфікація», «справа», «заняття, в якому хтось виявляє велике вміння, майстерність, хист»» [71, с. 650]. У словнику синонімів української мови поняття «фах» трактується, як «рід занять, трудової діяльності, що вимагає певних знань та навичок і є джерелом існування людини, професія, спеціальність; ремесло; кваліфікація (певний рівень, набутий спеціальною підготовкою)» [80, с. 650].

У словнику іншомовних слів, «спеціальність» визначають як «галузь виробництва, науки, техніки, мистецтва» або «сфера чисті-небудь діяльності,

роботи або навчання», а також як «фах», «професія» [97, с. 852]. Термін «фахівець» – як той, хто: «досконало володіє якимось фахом»; «має високу кваліфікацію»; «має глибокі знання з певної галузі»; «зробив якесь заняття своєю професією» [71, с. 650].

Аналіз психолого-педагогічних джерел засвідчив відсутність єдності думок щодо визначення поняття «професійна компетентність», «фахова компетентність».

Так польський науковець В. Фурманек вважає «людину компетентною, якщо вона підготовлена до певних видів діяльності» [126, с. 14], а «професійно компетентною – з відповідною професійною підготовкою» [127]. Вітчизняна дослідниця, академік С. Сисоєва зауважує, що «сучасне суспільство розглядає фахівця не лише як особистість, яка володіє знаннями, уміннями і навичками в професійній сфері, але й як особистість здатну ефективно діяти у складних, нестандартних ситуаціях, самостійно приймати рішення, вміти спілкуватися з людьми, толерантно ставитись до оточуючих, володіти різноманітними технологіями, методами і засобами професійно-творчого розвитку та саморозвитку, умінням навчатися впродовж життя» [94].

Професор М. Ковтонюк розкриває професійну компетентність як «системну (інтегровану), динамічну властивість особистості, що поєднує в собі сукупність знань, умінь, здібностей, готовності й здатності особистості діяти або виконувати певні функції, спрямовані на досягнення встановлених стандартів у професійній галузі; вирішувати професійні завдання з високим ступенем невизначеності; ставитись до професії як до цінності» [40, с.169].

Г. Лежніна [49] зазначає, що «професійна компетентність фахівця» це «індивідуальна характеристика ступеня відповідності вимогам професії», М. Філоненко, розкриваючи суть цього поняття, трактує його як «інтегровану особистісну якість, що має систему ключових компетенцій, які дають змогу фахівцеві ефективно здійснювати свою діяльність, самоудосконалюватися» [104, с. 96].

Виокремлення конкретних компонентів у структурі професійної компетентності фахівця представлено в працях Е. Зеєр [45], І. Зимньої [48], Г. Ібрагімов [51], В. Лугового [84], А. Маркової [91], А. Хуторського [155].

Так, у праці А. Хуторського [108] «професійні компетентності – це здатність особистості розв'язувати завдання, що виникають перед нею в процесі професійної кар'єри і не залежать від спеціальності». Класифікація А. Хуторського орієнтована на індивідуальний та професійний розвиток особистості. Він звертає увагу на потребу розвитку соціально-групової компетентності, оскільки майбутня професійна діяльність особистості передбачає взаємовідносини в групі та потребує вміння швидко реагувати в команді. Науковець Г. Ібрагімов виокремлює такі професійні компетентності: «здатність до системного мислення; здатність до самостійних дій; готовність проявляти відповідальність за виконану роботу; здатність самостійно і ефективно розв'язувати проблеми професійного напрямку; готовність до взаємодії і співробітництва з колегами; готовність до постійного професійного зростання, потреби нових знань; стійка спрямованість до самовдосконалення, до творчої самореалізації; готовність вести здоровий спосіб життя» [33].

А. Маркова розрізняє поняття *професійна освіта* і *професійне навчання*. Професійна освіта розглядається як «система педагогічних впливів на людину з боку суспільства, яка спрямована на формування необхідних для даного фаху знань, умінь, якостей особистості» [61]. Професійна освіта – це сприяння людині в процесі здобування нею фаху. В зв'язку з цим професійну освіту розуміють як результат оволодіння професією й відповідною кваліфікацією, отримання наукових знань, умінь і навичок, особистісних особливостей. Професійна освіта – процес і результат фахового становлення і розвитку особистості, який супроводжується оволодінням знаннями, навичками і вміннями з конкретних професій і спеціальностей [15, с. 170-171].

Професійне навчання здійснюється за допомогою освітніх програм, розроблених і реалізованих державними освітніми установами. Головною метою

професійного навчання, на думку А. Маркової, є формування особистості фахівця, яка ефективно здійснює професійну діяльність та реалізується в роботі.

Е. Зеєром представлено важливі компоненти загальної професійної компетентності (див. додаток А, таблиця А. 4).

У національному освітньому глосарії поняття «фахові компетентності» трактується як «компетентності, які безпосередньо визначають специфіку (галузі знань / предметної області / спеціальності) освітньої програми та кваліфікацію випускника, забезпечують індивідуальність кожній освітній програмі» [68, с.66].

Б. Шевель розглядає фахову компетентність, як «єдність знань, умінь і навичок особистості діяти в різних ситуаціях, які виникають у процесі фахової підготовки та професійної діяльності, та здатності розв'язувати професійні завдання» [112].

Цікавим є трактування фахової компетентності Л. Волошко, яка зазначає, що «фахова компетентність – це особливий тип організації спеціальних знань, умінь і навичок фахівця, що забезпечує йому можливість приймати ефективні рішення в процесі професійної діяльності».

Фахова компетентність відображає сутність спеціальності, яку опановує студент, тому може бути схарактеризована як концептуальна основа підготовки фахівця. Вона відображає рівень сформованості професійних знань, умінь і навичок, його професійну ерудицію, що дозволяють успішно вирішувати три класи задач професійної діяльності: стереотипні, діагностичні та евристичні, що передбачені нормативно-правовими документами вищої школи» [13]. Варто погодитись з Ю. Зінковським, який визначає фахову компетентність, як «складову професійної компетентності». На його думку, «професійна компетентність включає загальнопрофесійний та вузькопрофесійний компоненти. Загальнопрофесійна складова поєднує в собі професійні вміння та навички, знання; у той час як вузькопрофесійна складається з компонентів, якими визначається та чи інша спеціальність: основи тієї чи іншої дисципліни – техніка, що використовується під час виконання практичних або дослідних робіт. Тобто вузькопрофесійна

компетентність – це фахова компетентність» [31]. Зміст поняття «фахова компетентність» представлено в додатку А, таблиця А. 5.

Отже, виходячи з наведених вище тлумачень «професійної компетентності» різними науковцями вважаємо, що «фахова компетентність» є дещо вужчим поняттям, тобто виступає однією з структурних одиниць професійної компетентності.

Аналіз різних підходів до означення поняття «фахова компетентність» дозволив виокремити чотири основні професійно важливі якості молодшого медичного спеціаліста, що впливають на ефективність діяльності та успішність оволодіння нею (див. рис. 1.1).

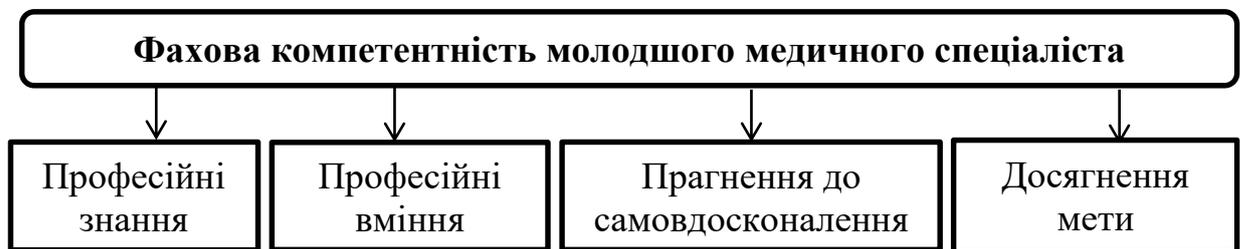


Рис 1.1 Професійно важливі якості молодшого медичного спеціаліста

Розглядаючи основні напрями реформування охорони здоров'я в сучасних умовах розвитку медичної науки і практики, виникла необхідність підвищення рівня підготовки молодших медичних спеціалістів шляхом впровадження нових технологій в охорону здоров'я. Такі фахівці потрібні не лише як добросовісні виконавці професійних обов'язків з високим рівнем сформованості фахових знань, умінь і навичок, а й такі, які мають творчий підхід, життєві цінності, уміють враховувати психологічні особливості пацієнтів та колег, із високою адаптивністю і здатністю до самовдосконалення та саморозвитку.

Проблему фахової підготовки молодших медичних спеціалістів науковці вивчали в різних напрямках: З. Шарлович (формування професійно-педагогічної компетентності медичних сестер сімейної медицини в процесі фахової підготовки) [111]; Т. Закусилова (педагогічні умови формування основ професіоналізму майбутніх медичних сестер у процесі фахової підготовки) [27];

І. Радзієвська (формування професійної компетентності майбутніх медичних сестер у процесі вивчення фахових дисциплін) [88]; О. Маркович (формування професійних умінь майбутніх медичних сестер хірургічного профілю засобами алгоритмізації) [62]; А. Мосейчук (формування дослідницької компетентності майбутніх фельдшерів у процесі вивчення біологічних дисциплін) [55]; Ю. Лавриш (професійна підготовка медичних сестер в університетах Канади) [48]; О. Гуменюк (проблеми контролю знань і вмінь студентів в умовах інтеграції вищої медичної освіти у світовий освітній простір) [19]; В. Свиридюк (формування інформаційно-комунікативної компетентності майбутніх магістрів медсестринства на засадах технологічного підходу) [93]; М. Омельчук (формування професійної компетентності з надання першої долікарської допомоги у майбутніх провізорів) [76] та ін.

Підготовку студентів в медичному коледжі вивчали: І. Сірак (формування готовності майбутніх медичних сестер до професійної самореалізації) [95]; І. Сурсаєва (формування професійного мислення майбутніх фельдшерів у процесі фахової підготовки в медичних коледжах) [102]; К. Соцький (формування готовності майбутніх молодших медичних спеціалістів до професійного самовдосконалення) [99]; І. Процюк (формування соціокультурної компетентності майбутніх фармацевтів у процесі гуманітарної підготовки в коледжах) [86]; І. Гук (самоорганізація навчально-пізнавальної діяльності студентів медичних коледжів) [18]; Я. Цехмістер (допрофесійна підготовка учнів у ліцеї медичного профілю) [109; 110], О. Біліченко (формування професійної етики майбутніх медичних сестер у процесі фахової підготовки) [7], Ю. Ілясова (професійна підготовка майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення фахових дисциплін) [35].

Педагогічні умови формування професійної підготовки молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін досліджували: О. Макаренко (формування дослідницької компетентності майбутніх лікарів у процесі вивчення природничих дисциплін) [59];

В. Макаренко (формування фахових компетентностей майбутніх лікарів у процесі природничо-наукової підготовки) [58] та ін.

Варто відзначити, що значна частина Коментарів «Морального кодексу медсестер» Американської асоціації медсестер присвячена саме питанням професійної компетентності й відповідальності. П. Беннер підкреслює, що «рівень кваліфікації медичної сестри не вимірюється стажем роботи. Дуже мало відомо про те, як виміряти здатність людини дізнаватися й знаходити проблеми, які потребують розв'язку, як оцінити її уміння правильно обирати способи й методи їх розв'язання» [2]. Варто погодитися з думкою О. Кравченко, що «фахову компетентність медичної сестри характеризує сукупність професійних знань, умінь і навичок, професійно-особистісних якостей, що визначають внутрішню готовність здійснювати професійну діяльність на основі кваліфікаційних вимог та морально-етичних норм» [46, с. 220]. Н. Білім зазначає [6, с. 269], що «медична сестра повинна мати потрібну кваліфікацію: наукову – для розуміння хвороби; технічну – для догляду за хворими; сердечну – для розуміння пацієнта».

Фахова компетентність медичної сестри в педагогічних дослідженнях визначається як «сукупність ключових компетенцій сестринських маніпуляцій» (С. Бухальська [9]); «якість особистості, що володіє інформаційними уміннями» (Л. Манюк [60], Б. Шевель [112]); «складова професіоналізму та система знань, умінь і навичок, що сприяють продуктивно виконанню професійній діяльності» (О. Маркович [62], І. Радзієвська [88], І. Губенко [17], К. Хоменко [106]). Формування професійної компетентності майбутніх фахівців багато вчених пов'язують з реалізацією міжпредметних зв'язків, що забезпечують професійну спрямованість навчання Л. Борисюк [8], М. Дем'янчук [21], О. Дубасенюк [22], Н. Стучинська [101].

У таблиці 1.1 наведені приклади визначення фахової компетентності медичних працівників.

Таблиця 1.1

Визначення фахової компетентності медичних працівників

<i>Автор</i>	<i>Визначення</i>
В. Макаренко[58]	Інтегральна система компетентностей, що сприяють раціональній реалізації фахового потенціалу майбутніх лікарів
З. Шарлович [111]	Інтегративно-змістова, комплексно-структурована характеристика, яка поєднує сукупність знань, умінь, навичок, цінностей, переконань, настанов та особистісних характеристик фахівця, керуючись якими він визначає цілі професійної діяльності і здатний виконувати обов'язки відповідно до освітньої кваліфікаційної характеристики
І. Радзієвська [88]	Усі знання, уміння та навички, що придбані нею в процесі теоретичного навчання та практичної діяльності: «знання» – формуються на етапі теоретичного навчання, те, що студент знає і пам'ятає; «уміння» – формуються в процесі вивчення фахових дисциплін, те що студент може при необхідності виконати; «навички» формуються під час практичного навчання, це добре відпрацьовані і доведені до автоматизму вміння, для медичної сестри це виконання медсестринських маніпуляцій
Л. Білик [5]	Інтегративна якість високомотивованої особистості, що визначається сукупністю професійних знань, умінь і навичок, професійно-особистісних якостей і забезпечує здатність фахівця відповідати суспільним вимогам медичної професії шляхом належного виконання завдань медичної діяльності згідно з деонтологічними нормами поведінки

На нашу думку, саме сформована в процесі навчання фахова компетентність майбутнього молодшого медичного спеціаліста є початковим базисом, який забезпечує його ефективну діяльність на робочому місці, проте вимагає розвитку компетентності впродовж усієї професійної діяльності.

У своєму дослідженні трактуємо поняття **«фахова компетентність майбутніх молодших медичних спеціалістів»** як *цілісну, комплексно структуровану властивість, що поєднує рівень сформованості професійних знань, умінь і навичок, клінічного мислення, цінностей, особистісних якостей*

фахівця, готовність до постійного саморозвитку і самовдосконалення, яка визначає здатність студента здійснювати професійну діяльність, розуміти й аналізувати характер професійних проблем відповідно до кваліфікаційних вимог медичного працівника.

Для розкриття механізмів формування фахової компетентності молодших медичних спеціалістів визначимо її зміст та структуру.

1.2 Зміст і структура фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів

На сучасному етапі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів ґрунтується на такій документальній базі:

- Закон України «Про освіту» (2017) [25];
- Концептуальні засади реформування середньої школи нової української школи (НУШ) (2016) [44];
- Закон України «Про фахову передвищу освіту» (2019) [26];
- Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 223 «Медсестринство» [84].

Аналізуючи зміст нормативно-правових документів, варто підкреслити, що в їх трактуванні наголошено на необхідності модернізації медичної освіти, оновленні навчальних планів і програм, впровадженні інноваційних технологій навчання, передусім комп'ютерно орієнтованих навчальних систем та електронних освітніх ресурсів.

Професійні кваліфікаційні вимоги щодо випускників медичних коледжів визначаються галузевими стандартами вищої освіти за спеціальністю «Медсестринство» як перелік умінь і навичок розв'язання завдань професійної діяльності [84].

Удосконалюючи наявну систему фахової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів, потрібно враховувати кращі надбання розвинутих країн

світу, де медичні сестри складають основу первинної ланки охорони здоров'я та ширше розглядаються їхні функціональні можливості й обов'язки. У країнах Європи (Німеччина, Франція, Великобританія, Швеція, Норвегія, Фінляндія, Польща), США, Канада та інших країнах медсестра сприймається не лише як «права рука» лікаря, а її роль автономного медичного працівника, котрий може самостійно приймати рішення стосовно діагностування, лікування та реабілітації хворого, має обмежене право призначати лікарські засоби, надавати невідкладну допомогу.

У таблиці 1.2 здійснено порівняльний аналіз закордонного досвіду підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів.

Порівнюючи професійну підготовку молодших медичних спеціалістів у різних країнах Європи, США, Канади помічаємо, що в більшості країн медсестринська практика виокремлюється в окрему ланку медичних послуг, проте кожна країна має свої особливості з реформування освіти в медсестринстві. Важко назвати одну країну, в якій реформування медсестринської освіти відбулося найефективніше. Підкреслимо, що в більшості країн світу медична сестра, яка здобула ступінь бакалавра, має можливість продовжити навчання в магістратурі та докторантурі з метою здобуття відповідного наукового ступеня [130].

Таблиця 1.2

Закордонний досвід підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів

Країна	Установи, які здійснюють підготовку	Спеціалізація	Дисципліни	Форма навчання	Функції медичного працівника
США	Вищий навчальний заклад, коледж, вищі медичні школи	Ліцензована молодша медсестра, вчений ступінь у сестринській справі, бакалавр сестринської справи, магістр сестринської справи та доктор філософії у медсестринстві [129]	Клінічні, гуманітарні, психологія, природничо-наукові, іноземні мови, критичне мислення	Денне навчання (3 роки), контрольована клінічна практика (у лікарні)	Наділені широким функціональним діапазоном (проводять основний догляд за хворими, первинне обстеження пацієнтів, супроводжують лікування пацієнтів з хронічними захворюваннями, мають обмежене право призначати лікарські засоби) [133, с. 806], [130, с. 207]
Канада	Університет, школа сестринської справи, коледж	Медична сестра-бакалавр, медична сестра-магістр, доктор сестринських наук	Клінічні, математика для медсестер, гуманітарні	Денне навчання (від 1,5 до 3 років) (перевага надається інтегрованим заняттям, тобто поєднання лекційної форми з практичною роботою засобами впровадженням ІКТ) та практика у лікарні	Проводять основний догляд за хворими, здійснюють первинне обстеження пацієнтів
Німеччина	Спеціалізована медсестринська школа, школа медсестринства	Медична сестра, медична сестра-бакалавр	Загальноосвітня підготовка (2 роки), фахова підготовка (1 рік)	Денне (від 3 років), контрольована клінічна практика	Проводять первинне обстеження хворого, скеровують хворого до відповідного закладу охорони здоров'я

Франція	Медсестринська школа, коледж, училище		Клінічні та фундаментальні	Денне навчання (лекції та практика). Відвідування лекцій не є обов'язковим, студенти можуть дистанційно займатися самостійною роботою	Допоміжний медичний персонал, який здійснює основний догляд за хворими
Польща	Університет (підготовкою займаються медичні сестри-магістри)	Медична сестра, медична сестра-бакалавр, медична сестра-магістр	Клінічні, біофізика, біохімія, генетика	Денне навчання (3-5 років), контрольована клінічна практика (у лікарні)	Асистують під час операцій, виконують складні та відповідальні маніпуляції (катетеризацію центральних вен, діаліз, доглядають за пацієнтами з діабетичною стопою, здійснюють догляд за новонародженими)
Скандинавські країни	Коледж	Медична сестра, медична сестра-бакалавр, медична сестра-магістр	Клінічні, природничі гуманітарні, соціальні	Денне (3-4 роки)	Здійснюють первинний огляд пацієнта, мають право на призначення певних лікарських засобів, у межах клінічних протоколів змінюють режим медикаментозної терапії, надають допомогу хронічним хворим вдома, дають рекомендації й визначають подальший маршрут пацієнта до лікаря загальної практики [123]
Великобританія	Медична школа, коледж	Медсестри, акушерки, фахівці сфери громадського здоров'я та охорони здоров'я	Клінічні, природничі гуманітарні, психологія	Денне (3-4 роки), заочне (4-6 років)	Ведуть прийом пацієнтів, відвідують та консультують хворих вдома, виписують рецепти на лікарські засоби, проводять діагностику певних захворювань

Оскільки система підготовки молодших медичних спеціалістів в Україні знаходиться на етапі реформування, доцільно проаналізувати, як саме відбувається державне регулювання розвитку медсестринської освіти в Європі, США та Канаді й перейняти досвід успішних змін для себе.

Професійну підготовку молодших медичних спеціалістів в Україні здійснюють у фахових медичних коледжах. Зміст підготовки майбутніх медиків, у курс навчання яких входять дисципліни науково-природничого циклу відбувається за таким спрямуванням: 223 «Медсестринство» освітня програма «Лікувальна справа»; 223 «Медсестринство» освітня програма «Сестринська справа».

Для розуміння значущості природничо-наукових дисциплін у фаховій підготовці майбутніх молодших медичних спеціалістів ми склали структурно-логічну схему навчального плану підготовки молодших спеціалістів спеціальності 223 «Медсестринство» освітня програма «Лікувальна справа».

Природничо-наукові дисципліни, що вивчаються у фахових медичних коледжах у процесі загальноосвітньої підготовки («Фізика та астрономія», «Математика», «Хімія», «Біологія та екологія», «Географія», «Хімія»), інтегруються у цикл загальнопрофесійних дисциплін («Основи біологічної фізики та медична апаратура», «Медична біологія», «Медична хімія», «Анатомія», «Фізіологія», «Екологія», «Мікробіологія», «Фармакологія», «Безпека життєдіяльності», «Охорона праці»), знання яких є основою для вивчення клінічних (фахових) дисциплін («Педіатрія», «Хірургія», «Акушерство», «Гінекологія», «Внутрішня медицина», «Психіатрія», «Неврологія», «Інфектологія», «Офтальмологія», «Оториноларингологія», «Дерматологія та венерологія», «Геронтологія», «Реабілітація», «Репродуктивне здоров'я», «Епідеміологія») (рис. 1.2).

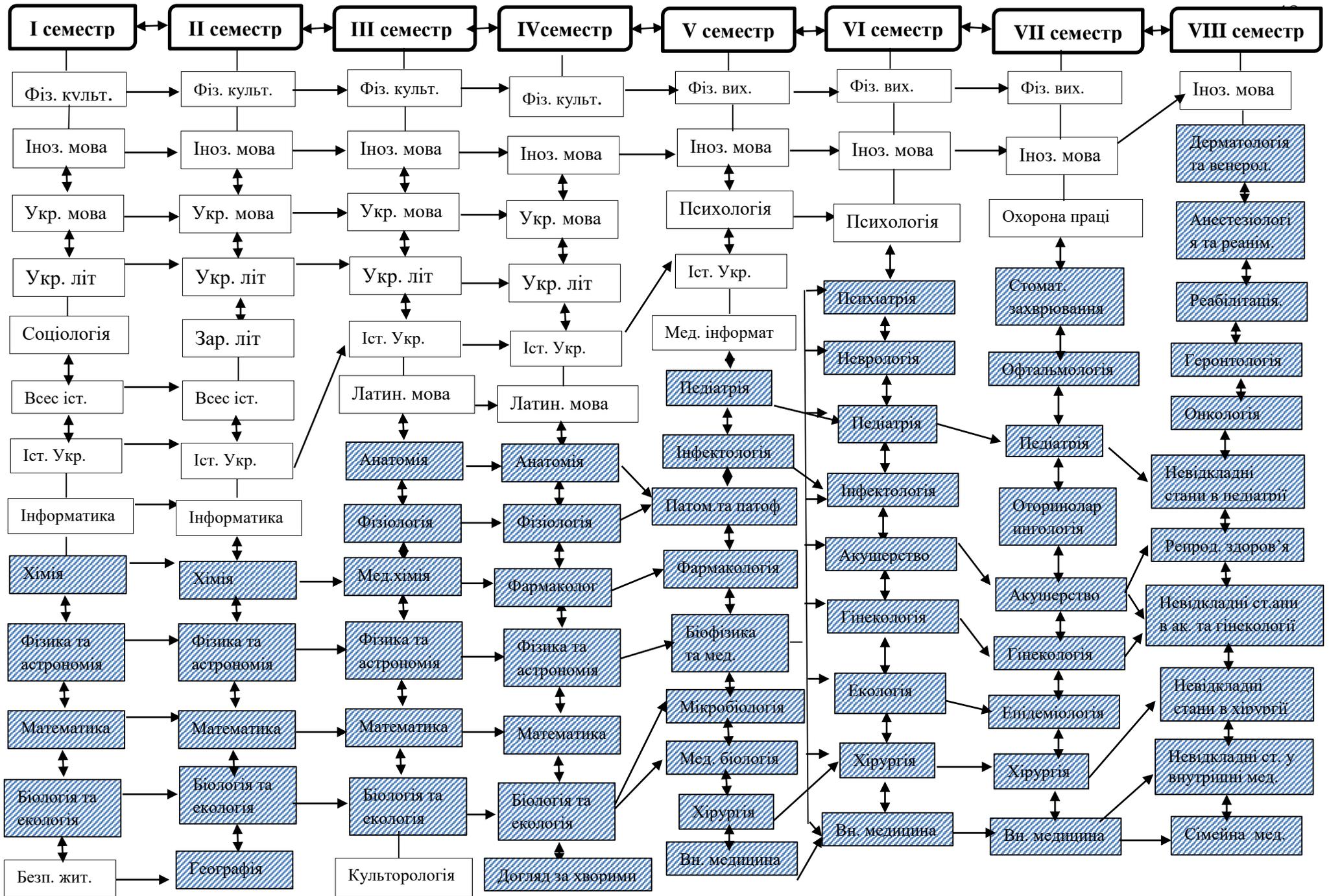


Рис. 1.2. Структурно-логічна схема навчального плану підготовки молодших медичних спеціалістів

Як бачимо з рисунку 1.2, важливе місце у формуванні фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів займає природничо-наукова (фундаментальна) підготовка, що, на відміну від вузькоспеціалізованої, забезпечує міцність, обґрунтованість і потребу навчальної інформації [105, с.30]. П. Шлехті вважає, що «ті студенти, які успішно засвоять базовий курс навчальної програми, навчаються успішно застосовувати свої знання в різноманітних ситуаціях» [132, с. 25].

Ми проаналізували робочі навчальні програми дисциплін «Фізика та астрономія», «Основи біологічної фізики та медична апаратура» й фахових дисциплін з метою виявити взаємозв'язок фізичних та медичних понять і законів.

Так, наприклад, у темі «Молекулярна фізика і термодинаміка» з дисципліни «Фізика та астрономія» студенти вивчають рух та взаємодію молекул у різних середовищах, агрегатні стани речовини, тиск і температуру тіла, вологість повітря, властивості поверхні рідини, внутрішню енергію тіла, закони термодинаміки. Ці знання є базовими у вивченні теми «Біологічні мембрани» і «Термодинаміка відкритих медико-біологічних систем» з дисципліни «Основи біологічної фізики та медична апаратура», де розглядається роль осмотичного тиску плазми крові у перенесенні води, роль онкотичного тиску в обміні водою між кров'ю і тканинною рідиною, механізм активного транспорту, особливості живих об'єктів як відкритих систем.

Одержані знання студенти використовують при вивченні клінічних дисциплін: у хірургії (умови зберігання крові, ознаки сухої й вологої гангрени, тромбоз, варикозне розширення вен, тромбофлебіт і флеботромбоз; у терапії (вимірювання температури тіла, догляд за пацієнтами з гарячкою); у гінекології (вимірювання базальної температури); у офтальмології (теплові процедури (солюкс, очні грілки, парафінові та озокеритові аплікації) тощо (див. табл. 1.3).

Детальний аналіз робочих навчальних програм дисциплін «Фізика та астрономія», «Основи біологічної фізики та медична апаратура» та фахових дисциплін подана у додатку Б.

Таблиця взаємопов'язаних фізичних та медичних понять й законів і їх застосування в фахових дисциплінах

Теми з курсу «Фізика та астрономія»	Теми з курсу «Основи біологічної фізики та медична апаратура»	Фахова дисципліна, тема (взаємозв'язок з фізикою)
<p>3. Молекулярна фізика і термодинаміка 3.1. Основні положення МКТ. Агрегатні стани речовини. Взаємодія атомів і молекул у різних середовищах. 3.2. Ідеальний газ. Тиск. Основне рівняння МКТ. Швидкість руху молекул. 3.3. Температура. Температурні шкали. 3.4. Вологість повітря. Методи вимірювання вологості повітря. 3.5. Властивості поверхні рідини. Капілярні явища. 3.6. Внутрішня енергія тіла. Способи зміни внутрішньої енергії тіла</p>	<p>3. Біологічні мембрани: Біологічні мембрани (<i>структура, фізичні властивості, функції біологічних мембран; роль осмотичного тиску плазми крові у перенесенні води; роль онкотичного тиску в обміні водою між кров'ю і тканинною рідиною; механізм активного транспорту</i>). Термодинаміка відкритих медико-біологічних систем (<i>особливості живих об'єктів як відкритих систем; фізичний зміст ентропії та її зв'язок із градієнтами для живих об'єктів; статистичний зміст ентропії; енергетика біологічних процесів із погляду термодинамічної рівноваги (відкриті системи)</i>)</p>	<p>Хірургія: Інфузійна терапія (<i>умови зберігання крові</i>). Змертвіння. (<i>ознаки сухої й вологої гангренни, тромбоз, варикозне розширення вен, тромбофлебіт і флеботромбоз</i>). Терапія: Захворювання органів дихання (<i>вимірювання температури тіла, догляд за пацієнтами з гарячкою</i>). Гінекологія: Менструальний цикл та його порушення (<i>вимірювання базальної температури</i>). Дерматологія та венерологія: Загальні питання етіології і патогенезу хвороб шкіри (<i>застосування охолоджувальних примочок, вологовисихаючих пов'язок</i>). Дерматит, токсикодермія, екзема (<i>Методика проведення шкірних проб (краплинний і компресний методи)</i>). Офтальмологія: Основні принципи та методи лікування хворих на очні хвороби (<i>теплові процедури (солюкс, очні грілки, парафінові та озокеритові аплікації)</i>). Неврологія: Загальна симптоматика нервових хвороб (<i>накладання зігрівального компресу</i>)</p>

Продовження таблиці 1.3

Теми з курсу «Фізика та астрономія»	Теми з курсу «Основи біологічної фізики та медична апаратура»	Фахова дисципліна, тема (взаємозв'язок з фізикою)
3.7. Робота в термодинаміці. Перший та другий закони термодинаміки		<p>Педіатрія: Періоди дитячого віку. Температура тіла (<i>вимірювання температури тіла та її графічний запис, Особливості терморегуляції у дітей. Підтримування необхідної температури в приміщенні для дітей раннього віку</i>). Органи травлення. Обмін речовин. (<i>жировий, вуглеводний, білковий обміни</i>).</p> <p>Фармакологія та медична рецептура: Медична рецептура (<i>Види лікарських форм (тверді, м'які, рідкі та лікарські форми для ін'єкцій)</i>). Рідкі лікарські форми (<i>уявлення про розчинники</i>). Лікарські засоби, що впливають на систему крові (<i>засоби, що підвищують згортання крові (гемостатики), засоби, що гальмують згортання крові (антикоагулянти)</i>)</p>

Оскільки природничо-наукові дисципліни є фундаментальними в підготовці молодшого медичного спеціаліста, подальші наші дослідження ми вбачаємо у дослідженні особливостей навчання майбутніх медиків на основі міжпредметних зв'язків. Детально розглянемо та проаналізуємо це у підрозділі 2.4.

Формування фахової компетентності випускника медичного коледжу досить складний процес. Цілеспрямоване формування фахової компетентності є важливим практичним завданням закладу освіти. Для української системи медичної освіти компетентнісний підхід не є принципово новим. Вона має досвід розробки кваліфікаційних характеристик (перелік знань, умінь), якими повинен володіти фахівець, досвід проведення атестації та сертифікації медичних працівників.

Науковці у своїх працях підкреслюють важливість проблеми формування фахової компетентності студентів медичних ЗВО та пропонують звернути увагу на систему підготовки спеціалістів сестринської та лікувальної справ відповідно до перспектив розвитку потреб охорони здоров'я [46]. Реформи України в системі охорони здоров'я в умовах інтеграції в Європейський союз (ЄС) вимагають удосконалення системи медичної освіти з метою підготовки фахівців, компетентності яких відповідали б світовим стандартам [42, с. 5].

Розглядаючи сутність фахових компетентностей майбутніх медичних працівників, потрібно розуміти важливість цієї професії. Сучасний фельдшер чи медсестра мають володіти як теоретичними і практичними знаннями та вміннями в галузі медицини, так і діагностичними та лікувальними методиками. А також, як і в кожній професії, їм потрібно постійно займатися самовдосконаленням, розвитком здібностей, накопичувати практичний досвід тощо.

На нашу думку, фахова компетентність майбутніх молодших медичних спеціалістів має включати в себе не лише фахові знання, вміння та навички, а й професійно важливі якості, такі як потреба, здатність, готовність до фахової діяльності в медицині та комплекс особистісних властивостей: почуття відповідальності, дисциплінованість, акуратність, високий рівень самосприйняття,

орієнтацію на позитивне ставлення оточення, емоційну стійкість, адекватну самооцінку, толерантність, здатність до співчуття та співпереживання та ін.

Для розкриття змісту та структури фахової компетентності молодших медичних спеціалістів важливим є змістовне визначення компетентностей, від набуття яких залежить як і успішність у роботі медика, так і формування особистості.

Нам була цікава думка головних лікарів та медичних сестер (стейкхолдерів) медичних установ, якими компетентностями, на їхню думку, мають володіти випускники медичних коледжів, яких вони працевлаштовують.

Опитування та анкетування головних медичних сестер комунального некомерційного підприємства «Вінницька обласна клінічна психоневрологічна лікарня ім. акад. О.І. Ющенка Вінницької Обласної Ради» (КНП «ВОКПЛ ім. акад. О.І. Ющенка ВОР»); комунального некомерційного підприємства «Вінницька міська клінічна лікарня Центр матері та дитини» (КНП «ВМКЛ «ЦМ» та Д»), комунального некомерційного підприємства «Вінницька обласна клінічна лікарня ім. М.І. Пирогова Вінницької Обласної Ради» (КНП «ВОКЛ ім. М.І. Пирогова ВОР») (додаток В) дали такі результати: респонденти вважають, що головною складовою компетентного фахівця має бути поєднання ґрунтовних знань з фахових (клінічних) дисциплін та здатність їх ефективно застосовувати в професійній діяльності (вміння та навички), що складає 48% фахової компетентності; на другому місці – уміння працювати в команді, злагоджено та толерантно спілкуватись у колективі, з пацієнтами та їх родичами, нести соціальну відповідальність за результат своєї професійної діяльності (13%) та рівень загальних знань з різних галузей науки (13%); на третьому місці – прагнення, здатність і готовність молодшого спеціаліста до постійного саморозвитку й самовдосконалення (8%); на четвертому місці – знання щодо використання сучасних комп'ютерних технологій, уміння працювати з інформацією, обробляти й аналізувати її (5%), та знання про сучасні медичні пристрої для діагностичних і лікувальних методик (5%). На думку стейкхолдерів,

майбутні молодші медичні спеціалісти мають володіти морально-етичним рівнем знань, мати ціннісні орієнтації на майбутнє, бути чуйними та співчутливими (4%), вести здоровий спосіб життя й пропагувати його серед різних верств населення (3%), швидко адаптуватись в іншомовному соціумі (2%).

Проаналізувавши роботи науковців П. Беннер [2], Н. Білім [6], О. Пометун [81], В. Якупова [114], Затвердження Національної рамки кваліфікацій [82], Затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 223 «Медсестринство» [84] та думки головних медичних сестер вищезгаданих медичних установ, виокремимо такі компетентності молодшого медичного спеціаліста:

Загальні компетентності – рівень знань базових питань гуманітарної, соціально-економічної, природничо-наукової теорії та практики, спілкування державною мовою, прагнення працювати в команді, базові знання іноземних мов, здатність до абстрактного та логічного мислення, тобто це «універсальні компетентності, що не залежать від предметної області, але важливі для успішної подальшої професійної та соціальної діяльності здобувача в різних галузях та для його особистісного розвитку» [64, с.4].

Спеціальні компетентності – рівень знань і вмінь з клінічних дисциплін у певній галузі медицини, що відповідає професійним стандартам діяльності й досягнення науки, здатність проектувати свій подальший професійний розвиток, уміння працювати над розвитком свого культурного рівня.

Деонтологічна компетентність (етична, правова, особистісна, культурна) передбачає наявність морально-етичних знань, навичок та цінностей; рівень знань у сфері правових основ медичної діяльності; формування в студентів медичних коледжів ціннісних орієнтацій та особистісних вподобань, завдяки яким вони на практиці керуватимуться принципами совісті та щирого співчуття, дбатимуть про оптимістичний настрій хворого й вселятимуть у нього впевненість у швидкому одужанні.

Акмеологічна компетентність полягає в можливості швидко та ефективно розв'язувати проблеми різного рівня складності, зокрема й в надзвичайних та екстремальних ситуаціях.

Інтернаціональна компетентність в умовах євроінтеграції забезпечує здатність адаптуватися в іншомовному соціумі, сприяє формуванню толерантності й терпимості до людей інших національностей та культур.

Самоосвітня компетентність поєднує здатність і готовність фахівця до постійного саморозвитку й самовдосконалення. Це можна здійснювати шляхом використання сучасних технологій (ІКТ) для реалізації професійних функцій, адже медичні працівники працюють із складною новітньою технікою, виконують відповідальні маніпуляції, що вимагає постійного поповнення знань.

Валеологічна компетентність – рівень знань про сучасні методики, форми та технології діагностування хвороб, вміння вдало їх застосовувати, пропаганда здорового способу життя серед різних верств населення.

Соціально-комунікативна компетентність – уміння злагоджено діяти в команді, володіння прийомами професійного спілкування, продуктивна реалізація свого творчого потенціалу, соціальна відповідальність за результат власної професійної діяльності.

Інформаційно-аналітична компетентність – рівень знань щодо використання сучасних комп'ютерних технологій і застосування їх на практиці, а також уміння працювати з інформацією, обробляти, аналізувати результати своєї праці.

Технічна компетентність – рівень знань і вмінь щодо застосування сучасних технічних пристроїв відповідно до розвитку нових діагностичних і лікувальних методик.

Таким чином, **зміст фахової компетентності** майбутніх молодших медичних спеціалістів є цілісною системою, яка складається із сукупності понять, термінів у сфері медицини та інших наук, умінь, навичок, здібностей, можливостей, цінностей, особистих якостей і відношень за сферою діяльності.

Для визначення змісту кожної із компетентностей необхідна структура, обумовлена їх спільними функціями та роллю в освіті.

З-поміж останніх педагогічних досліджень привертає увагу дисертаційна робота І. Радзієвської, в якій виокремлені такі структурні складові професійної компетентності майбутнього молодшого медичного працівника в умовах міжпредметних зв'язків, як «усі знання, уміння та навички, що придбані студентами в процесі теоретичного навчання та практичної діяльності: «знання» – формуються на етапі теоретичного навчання, те, що студент знає й пам'ятає; «уміння» – формуються в процесі вивчення фахових дисциплін, те що студент може, при необхідності, виконати; «навички» – формуються під час практичного навчання, це добре відпрацьовані і доведені до автоматизму уміння, для медичної сестри це виконання медсестринських маніпуляцій» [88, с. 10].

Дослідниця вважає, що «професійні здібності багато в чому співвідносяться з професійними знаннями і уміннями, оскільки виконання діяльності неможливе без певного запасу професійних еталонів. Проте при цьому необхідно чітко розуміти, що професійні здібності – це властивості людини, що виконує діяльність, а професійні уміння – це характеристика виконання діяльності цією конкретною людиною. Тим самим здібності – це те, що характеризує особистість діяча, а уміння – це одна із сторін самої діяльності. При цьому здібності особистості реалізуються в певних уміннях і навичках діяльності. Зазначено, що актуальним для практичної охорони здоров'я залишається вміння медичного фахівця працювати з пацієнтом, визначати його потреби й забезпечувати йому комфортне перебування в стінах медичної установи, планувати робочий час, організовувати свою працю, оцінювати інформацію» [88, с. 10].

Як зазначають І. Радзієвська, О. Джулай «в умовах реформування системи охорони здоров'я в Україні медичні фахівці будуть працювати в лікувально-профілактичних закладах із різною організаційною структурою та завданнями різних рівнів складності. Сфера професійної компетентності середніх медичних

спеціалістів поступово розширюється і включає все більше маніпуляцій, які раніше виконувалися лікарем» [89, с. 78].

Аналіз різних підходів до визначення «фахова компетентність майбутніх молодших спеціалістів» висвітлений нами раніше, дозволяє визначити структуру фахової компетентності молодшого медичного спеціаліста (див. додаток Д, таблиця Д 1).

Загально професійна компетентність включає в себе:

Загально наукові знання у сфері природничо-наукових та соціально-економічних наук; базові лінгвістичні і комп'ютерні знання та вміння, які дозволяють шукати, здійснювати аналіз та синтез інформації; здатність розуміти й використовувати нові ідеї та поняття; систематизувати свої знання та досвід; здатність організувати й планувати свою роботу; вміння самостійно розв'язувати складні фахові завдання та приймати відповідні рішення.

Професійна мотивація як властивість особистості є системою цілей, потреб, що спонукають студента до активного засвоєння знань, набуття вмінь і навичок, свідомого ставлення до професії. «Мотивація до успішної фахової компетентності відіграє роль компенсаторного фактору: в умовах недостатньо розвинених здібностей студент за наявності професійної мотивації може досягти більших успіхів, ніж здібний студент, в якого не сформована професійна мотивація. Тому цілеспрямоване формування в студентів професійної мотивації є одним із першочергових завдань у медичному коледжі» [56].

Професійне мислення – рефлексивна розумова діяльність, яка забезпечує формулювання й розв'язання діагностичних, лікувальних і профілактичних завдань шляхом аналізу генезису патологічних чинників. Високий рівень розвитку професійного мислення молодшого медичного спеціаліста забезпечує адекватність і ефективність виконання професійних завдань.

Таке мислення дозволяє виявити й встановити сутність патологічних процесів, що відбуваються в організмі людини. Цілеспрямоване формування в студентів високого рівня професійного мислення як основи ефективної фахової

діяльності має здійснюватися в процесі навчання в медичному коледжі, а також у процесі виробничої практики.

Зміст навчального матеріалу, що забезпечує становлення професійного мислення, має відповідати логіці генезису змісту медичної діяльності. Таким чином, здійснюючи аналіз формування професійного мислення молодшого медичного спеціаліста, ми, перш за все, маємо на увазі розвиток основних видів і типів мислення молодшого медичного працівника, які забезпечують розв'язування різнопланових професійних завдань фахівцями медиками різного профілю.

Психологічна готовність до професійної медичної діяльності характеризується сукупністю як і фахових знань, умінь і навичок, так і рис самої особистості (пам'ять, мислення, увага, спрямованість думки, працездатність, емоційність, моральний потенціал), що в майбутньому забезпечать ефективне виконання професійних функцій.

Спеціально-професійна компетентність включає в себе: орієнтир на активність у професійному саморозвитку; перевага професійних і моральних мотивів вибору професії, які відображають сутність фахового спрямування; стійку професійну мотивацію; інтерес фахівця до обраної професійної діяльності; прагнення займатися науково-дослідницькою роботою. До показників рівня розвитку можна віднести: повноту й глибину знань про зміст фахової діяльності; чітке усвідомлення її цілей і завдань; пізнання своїх особистісних можливостей; сформованість професійних знань; систематичний контроль та аналіз процесу лікування хворих; знання законодавства, нормативних актів, наказів, інструкцій; самостійний пошук необхідної для здійснення професійної діяльності інформації; творчий розв'язок нестандартних професійних проблем з осмисленням результатів; адекватну самооцінку й здатність до самоаналізу; вміння самостійно організувати й керувати власною діяльністю в процесі освоєння професії, високу результативність догляду за пацієнтами.

Професійне самопізнання – необхідна умова розвитку спеціально-професійної (технічної) компетентності молодшого медичного працівника;

здатність адекватно й диференційовано усвідомлювати власні дії, володіти засобами розуміння й розв'язання професійних завдань, засвоєння фахових знань і вмінь у відповідності з нормативною моделлю фахової діяльності молодшого медичного спеціаліста.

Соціально-комунікативна компетентність у сфері відносин забезпечує життєдіяльність молодшого медичного працівника в різних соціальних групах, адекватність взаємодії з колегами і пацієнтами та потребує від фахівця не лише якісної професійно-технічної підготовки, а й уміння працювати з пацієнтом як особистістю. Постійний контакт медичної сестри чи фельдшера з пацієнтом – одна з найважливіших складових їхньої повсякденної професійної діяльності.

Сучасні соціальні умови й соціальні потреби виявляють необхідність формування комунікативної культури в рамках професійної діяльності фахівців, що працюють у системі «людина-людина». Важливість цього питання є досить актуальним для медичних працівників, оскільки запорукою успішного лікування є організація ефективної взаємодії медичної сестри та фельдшера між лікарем і пацієнтом. Професійна діяльність медичних працівників передбачає високу емоційну насиченість, адже характер їхньої поведінки відносять до факторів професійної діяльності, що впливають на стан пацієнта.

Ми вважаємо, що саме професійне спілкування молодших медичних працівників з пацієнтом відновлює гуманістичну спрямованість медицини, втрачену в результаті лікарської спеціалізації. Соціальну компетентність фахівця в сфері відносин можна охарактеризувати як певний рівень сформованості особистісного і професійного досвіду взаємодії з оточуючими, що потрібно для успішного функціонування в професійному середовищі і суспільстві.

Соціальна компетентність молодших медичних працівників в сфері відносин, у професійній діяльності містить в собі високе знання фахової мови, яке дає можливість брати участь в обговореннях професійних тем з колегами, лікарями різних спеціальностей, людьми, які не мають відношення до медицини;

розуміння вербальних, формальних (таблиці, графіки) невербальних, а також уміле звернення зі спеціально підготовленим матеріалом.

Соціально-комунікативну компетентність у сфері відносин треба розуміти як рефлексування власних установок у процесі спілкування, узгодження власних інтересів з інтересами колег, розуміння самого себе.

У медичного працівника соціальна компетентність у сфері відносин проявляється у вигляді: *емпатії* – уміння співпереживати й розуміти позицію пацієнта; розумінні його почуттів і бажань; уміння повідомляти про власні почуття; уміння фіксувати і аналізувати невербальні реакції співрозмовника; демонстрації розуміння почуттів іншого; *толерантності* – уміння бути терпимим у ставленні як до самого пацієнта, так і його родини; *спостережливості* – уміння визначити психічні і особистісні особливості хворого, його реакцію до поставленого діагнозу і відповідно будувати тактику в спілкуванні з ним; *демонстрації* готовності й бажання вислухати співрозмовника; адекватності власної оцінки, оцінки поведінки і почуттів інших людей. *умінь* планувати майбутню розмову; взяття на себе ініціативи в розмові; організації цілісного ефективного контакту; врегулювання конфліктних ситуацій; пропозиції компромісу.

Особистісна компетентність молодшого медичного працівника, окрім основних психологічних якостей, таких як відповідальність, цілеспрямованість і організованість, повинна включати такі складові, як: потреба в особистісній і професійній самореалізації та саморозвитку; соціально-моральні та морально-етичні цінності, громадянську позицію.

Обираючи професію медичного працівника, майбутній фахівець приймає на себе моральне зобов'язання дотримуватися:

– *етичних обов'язків*: бути чесним, не приховувати допущені помилки (М. Пирогов говорив : «Необхідно мати мужність обнародувати свої помилки, щоб застерегти від них інших працівників»), робити добро, не завдавати шкоди пацієнтам та колегам, поважати їх, як особистість, поважати обов'язки інших,

бути відповідальним, відданим обраній професії, поважати права пацієнтів при прийнятті самостійних рішень;

– *етичних цінностей*: професіоналізм (сумлінно виконувати свої обов'язки щодо роздачі лікарських препаратів і здійснення маніпуляцій), підтримування здоров'я, створення позитивної атмосфери (зобов'язана бути завжди зібраною, спокійною і врівноваженою, не допускати нервозності й метушні в роботі), людська гідність;

– *альтруїстичних якостей*: співчуття, турботу, милосердя, терпіння, прагнення допомогти і т.д.

Важливо зрозуміти, що структура фахової компетентності здатна змінюватися відповідно до сучасних соціальних умов, має діяльнісний характер узагальнених умінь та навичок.

Ефективність фахової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів визначається рівнем сформованості фахових компетентностей. Виявити цей рівень можливо завдяки критеріальному підходу шляхом чіткого визначення критеріїв, показників та рівнів, тобто якісних і кількісних показників. У наступному підрозділі розглянемо компоненти, критерії, показники та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів.

1.3 Компоненти, критерії, показники та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів

Фахова компетентність має розвиватися на всіх етапах професійного становлення шляхом нормування мотивації професійного самовдосконалення, ціннісного ставлення до медичної діяльності, комунікаційної компетентності та адекватної самооцінки, розвитку спеціальних здібностей, забезпечення психологічного супроводу освіти й процесу адаптації молодих фахівців до умов практичної діяльності, застосування активних методів розвитку професійно важливих якостей у процесі психологічного супроводу. У кожного випускника

медичного коледжу має бути сформована професійна компетентність, що містить в собі найбільш значущі компоненти: позитивну орієнтацію на обрану професію; наявність спеціальних професійних знань й умінь; професійні здібності, вміння до самостійного аналізу проблемної ситуації й прийняття рішень; креативність; відповідальність.

Грунтовний аналіз наукової літератури щодо вивчення компонентів фахової компетентності дає змогу зробити висновок про недостатнє їх вивчення, особливо це стосується фахових компетентностей майбутніх молодших медичних спеціалістів. Е. Зеєр констатує, що «компетентність проявляється як синтез когнітивного, предметно-практичного й особистісного досвіду в процесі самостійної пізнавальної діяльності» [28]. Н. Мойсеюк розглядала, що «в педагогіці компетентність трактують як інтегральний результат взаємодії компонентів: мотиваційного, який виражає великий інтерес спеціаліста до здійснення діяльності; цільового, що забезпечує конструювання конкретних дій, завдяки яким забезпечується бажаний результат діяльності; орієнтаційного, який передбачає урахування зовнішніх і внутрішніх умов діяльності; функціонального, який передбачає здатність застосовувати знання, вміння, навички в професійній діяльності; оцінного, який пов'язаний зі здатністю до самоаналізу» [66].

Виокремимо та проаналізуємо спільні компоненти змісту фахової компетентності, які пропонують сучасні науковці (див. табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Компоненти фахової компетентності

<i>Компоненти</i>	<i>Автор</i>	<i>Спільні компоненти</i>
Знанієвий, інформаційно-пізнавальний, діяльнісний, креативно-рефлексивний, емоційно-вольовий, мотиваційний.	М. Ковтонюк [40]	Мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний, суб'єктний, рефлексивний
Мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, осотистісний.	І. Лукащук [57]	
Мотиваційно-особистісний, інформаційно-когнітивний, практично-опкраційний.	І. Радзієвська [88]	

Продовження таблиці 1.4

Мотиваційний, особистісно-ціннісний, когнітивний, практично-діяльнісний.	Ю. Остраус [79]	Мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний, суб'єктний, рефлексивний
Мотиваційний, когнітивний, операційно-практичний.	Б. Шевель [112]	
Ціннісно-мотиваційний, когнітивний, праксеологічний, професійно важливі якості, суб'єктний.	В. Ягупов [113]	
Мотиваційно-аксіологічний, когнітивний, операційно-діяльнісний, особистісний.	З. Шарлович [111]	
Ціннісно-мотиваційний, когнітивний, праксеологічний, особистісно-професійний, суб'єктний.	В. Макаренко [58]	

На основі теоретичного аналізу різних наукових підходів до визначення структури фахової компетентності та аналізу поняття «фахова компетентність» вважаємо за потрібне виокремити такі три взаємопов'язані компоненти компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів: *гносеологічний* (пізнавальний) вимірює рівень гностики, *праксеологічний* (діяльнісний) вимірює діяльнісний критерій, *мотиваційно-аксіологічний* (ціннісний) вимірює мотиваційний критерій.

Кожен з названих компонентів має певний зміст тих знань, умінь, що необхідні молодшому медичному спеціалісту в майбутній професійній діяльності. Від взаємодії усіх названих компонентів залежить результативність діяльності медичної сестри чи фельдшера.

Гносеологічний компонент фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів визначає систему базових загальноосвітніх, фахових та психологічних теоретичних знань, а також способів здобуття потрібної інформації та ефективність її використання як сукупність, пов'язаних між собою багатьох елементів, що визначають певне цілісне утворення. Значення цього компонента характеризується рівнем фахової підготовки студентів, характером впливу одержаних знань на процес становлення їхнього професійного

світогляду. У процесі навчання студент переходить від незнання до знання, від часткових знань до повноцінних, вагомих; у нього формується вміння використовувати одержані знання на практиці. Рівень розвитку даного компонента залежить від обсягу знань (широти, глибини та системності), одержаних в процесі навчання, теоретичної підготовки до виконання певних практичних завдань (маніпуляцій). Результат цього процесу – досягнення необхідного рівня знань у медичній галузі.

У енциклопедії освіти поняття «знання» визначається в декількох варіаціях: 1) «відображення у свідомості індивіда образів предметів і явищ об'єктивної дійсності, їх властивостей, відносин між ними й закономірностей розвитку в процесі засвоєння суспільного досвіду пізнання»; 2) «засвоєння результатів пізнавальної діяльності, що їх накопичило людство у формі понять, суджень, теорій, здійснюється на основі розумових і практичних дій у процесі спонтанної або цілеспрямованої діяльності індивіда лише за умови взаємодії з іншими людьми»[47, с.326].

У Державному освітньому стандарті вищої освіти за спеціальністю 223 «Медсестринство» [84] виокремлені такі професійні знання, що необхідні для успішної діяльності: 1) «чинне законодавство про охорону здоров'я та нормативні документи, що регламентують діяльність закладів охорони здоров'я, правила ведення затвердженої медичної документації; 2) права, обов'язки та відповідальність медичної сестри; 3) професійні стандарти надання медичної допомоги медичними сестрами та про основні законодавчі та правові документи, які регламентують роботу медичних сестер; 4) нормальну та патологічну анатомію та фізіологію людини, закономірності функціонування органів і систем у різні вікові періоди, стандартні схеми опитування та фізикального обстеження пацієнта; 5) анатомію та фізіологію людини, її органи та системи; алгоритми та стандартні схеми призначення харчування при лікуванні захворювань; 6) правила асептики, антисептики та інфекційної безпеки, під час здійснення догляду, виконанні маніпуляцій та процедур, при переміщенні та

транспортуванні пацієнта; 7) стандарти якості надання медичної допомоги медичними сестрами, методи профілактики різних захворювань, об'єм і методи інформування та навчання пацієнта та членів його родини при різних захворюваннях; 8) основних форми лікарських засобів, свідчення і протипоказання до їх застосування, метрична система одиниць; 9) гігієнічні принципи організації здорового способу життя населення; 10) психологічні складові догляду за пацієнтом; 11) повсякденні життєвоважливі проблеми пацієнта, обов'язки і відповідальність молодшого медичного спеціаліста при проведенні лікувально-діагностичних й профілактичних заходів; 12) чинники ризику, клінічні прояви, ускладнення, профілактику захворювань і ушкоджень, основні санітарно-гігієнічні і протиепідемічні заходи».

Професійні знання формуються, головним чином, у вивченні загальнопрофесійних і клінічних дисциплін. Природничо-наукові дисципліни також містять у собі елементи необхідних медичному працівникові професійних знань. Зокрема, фізика та астрономія, біологія та екологія, хімія, географія, математика та біофізика дозволяє формувати наступні професійні знання майбутнього молодшого медичного спеціаліста: 1) форми лікарських засобів (метрична система одиниць: міри ваги, міри довжини та об'єму); 2) показники динаміки розвитку дитини у різні вікові періоди; 3) фізичні основи та біофізичні механізми дії зовнішніх факторів на системи організму людини; 4) трактування біофізичних закономірностей процесів життєдіяльності людини; 5) розуміння фізичних основ діагностичних і фізіотерапевтичних методів та медичної апаратури; 6) розуміння основних принципів, що покладені в основу роботи медичної техніки (томографи та ультразвукові сканери, лазери, тощо); 7) сучасні методи лабораторного, рентгенівського, ендоскопічного та ультразвукового обстеження; 8) правила техніки безпеки, роботи з фізичними приладами; 9) правила використання іонізуючого випромінювання та ризику, пов'язані з їх дією на біологічні тканини; 10) методи захисту та зниження дози дії.

На підґрунтя сформованих знань накладається процес набуття певних умінь та навичок, що вдосконалюватимуться в професійній практичній діяльності.

Праксеологічний компонент фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів характеризується використанням одержаних знань та містить в собі практичні професійні уміння та навички, які дозволяють оперувати професійними знаннями в процесі розв'язання фахових завдань.

У вітчизняній науковій психолого-педагогічній літературі поняття «уміння» трактується по-різному: «оволодіння певною системою операцій і дій, які використовуються людиною в незвичних, нових для неї умовах, доцільну діяльність на основі отриманих знань» (С. Кіссельгоф [39, с. 15]); «здатність належно виконувати певні дії, заснована на доцільному використанні людиною набутих знань і навичок», «навички – дії, складові частини яких стають автоматизованими... Навички є необхідним компонентом уміння» (С. Гончаренко [14, с. 221]); «здатність людини використовувати наявні знання, поняття, оперувати ними для виявлення суттєвих властивостей об'єктів і явищ, успішного розв'язання теоретичних і практичних завдань» (М. Савчин [90, с. 224]).

У Державному освітньому стандарті вищої освіти за спеціальністю 223 «Медсестринство» [84] виокремимо наступні професійні уміння, які необхідні для успішної діяльності: 1) «виконувати сестринські маніпуляції; 2) готувати пацієнтів до лікувально-діагностичних процедур та допомагати лікарю при їх проведенні; 3) здійснювати реабілітаційні та профілактичні процедури; 4) консультувати пацієнта та його сім'ю з питань профілактики захворювання; 5) розв'язувати професійні завдання, відповідні професійним обов'язкам; 6) використовувати медикаментозні засоби відповідно до правил їх використання; 7) уміти спілкуватися з колегами, пацієнтами та їх сім'єю в процесі професійної діяльності; 8) надавати паліативну допомогу, навчати пацієнта та його родину з питань догляду та самогляду; 9) аналізувати результати власної діяльності; 10) удосконалювати свої професійні

знання та вміння; 11) здійснювати організаційну та дослідницьку сестринську діяльність».

Під час навчання фізики та астрономії, біології та екології, хімії, географії, математики та біофізики можливе формування наступних професійних умінь майбутнього молодшого медичного спеціаліста: 1) уміння користуватися медичною апаратурою, та комп'ютерною технікою, аналізувати вихідну інформацію; 2) працювати зі збільшувальною технікою (мікроскопами, оптичними мікрометрами, лупами); 3) пояснювати призначення та принцип дії (фізичні процеси) медичних приладів; 4) охарактеризовувати процеси, що відбуваються в живих тканинах під впливом дії конкретного випромінювання; 5) обґрунтовувати використання тієї чи іншої методики в практичній медицині; 6) дотримуватися правил техніки безпеки під час роботи з електронною апаратурою.

Мотиваційно-аксіологічний компонент фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів визначає мотиви навчальної і професійної діяльності, професійно важливі якості особистості. Цей компонент є системою мотиваційно-ціннісних утворень, як от: мотив, інтереси, потреби, професійні якості, що регулюють повсякденне життя й діяльність особистості в суспільстві (див. рис. 1.3). Він включає ціннісні установки студента – медика, передбачає ставлення до обраної професійної діяльності як до цінності, усвідомлення у необхідності власної неперервної фахової освіти, прагнення до особистісного самовдосконалення для ефективного та якісного виконання фахових завдань.

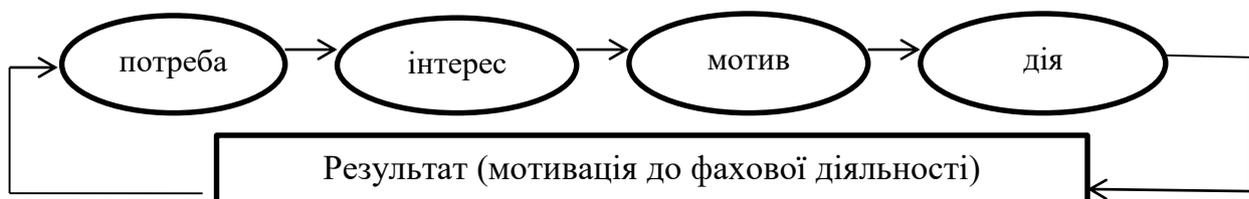


Рис. 1.3 Сформованість мотивації до фахової діяльності молодших медичних спеціалістів

Цей компонент виконує регулятивну функцію в процесі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. Результат цього процесу – сформованість мотивації до фахової діяльності, ставлення до себе як до суб'єкта фахової діяльності, усвідомлення необхідності виконання професійних функцій.

Мотив – це спрямованість активності на предмет, внутрішній психічний стан людини, який прямо пов'язаний з об'єктивними характеристиками предмета, на який спрямована активність. Якщо потреба характеризує готовність до діяльності, то наявність мотиву надає активності новий, дієвіший характер. У навчанні мотивом є спрямованість студентів на окремі сторони освітнього процесу. Фактично сюди включається спрямованість студента на засвоєння знань, досягнення високого балу оцінювання, похвалу батьків та інше. Тобто, на думку А. Маркової, «Мотивація навчання складається з низки тих спонукань, що постійно змінюються і які вступають в нові покоління одна з іншою. Тому становлення мотивації є не просте зростання позитивного або посилювання негативного відношення до навчання, а ускладнення структури мотиваційної сфери, що стоять за нею, вхідних спонукань» [61]; мотив – «вербалізація мети і програми, що дає можливість певній особі розпочати конкретну діяльність» [73, с. 175], тобто в поняття «мотив» автор включає лише те, що є причиною дії людини; «мотив – психічні умови й властивості особистості, які характеризують будь-яке порівняно вузьке, приватне і мінливе ставлення людини до певних предметів і явищ зовнішнього світу» [63, с. 199].

До фахових мотивів майбутніх молодших медичних спеціалістів ми відносимо: 1) мотиви вибору професії медичної сестри чи фельдшера; 2) усвідомлення потреби щодо діяльності як медичної сестри чи фельдшера та свідоме й якісне її здійснення; 3) прагнення до власного високого професійного зростання; 4) прагнення здобути професійні знання з метою формування професійноважливих якостей; 5) мотивація досягнення успіху в сестринській чи фельдшерській діяльності; 6) мотивація до подальшого навчання чи роботи.

Мотивуючим фактором у вивченні природничо-наукових дисциплін в медичному коледжі може бути ціннісне уявлення про її професійне значення. Як свідчить практика роботи в медичному коледжі, студенти межичних коледжів володіють низьким рівнем мотивації вивчення фізики та астрономії, математики, біології та екології, хімії, географії та біофізики. Більшість із них уважають ці науки загальними, абстрактними, що не мають зв'язку з їх професійною діяльністю. Тому, перш за все, викладач має мотивувати вивчення дисципліни, що викладає, розкрити важливість знань кожної теми, сприяти формуванню іміджу майбутнього медичного працівника, розвивати почуття гордості за обрану професію та почуття відповідальності за кожного пацієнта. Лише той спеціаліст буде висококваліфікованим і потрібним, який володіє достатньою теоретичною базою, вправно виконує маніпуляції, професійно веде документацію та гуманно й співчутливо відноситься до пацієнтів. Тому в студентів має бути мотивація здобувати міцні знання в навчальному закладі, вони мають захоплюватись своєю майбутньою професією та чітко розуміти про існування ринку праці, де перевага надається конкурентоспроможному випускнику [93, с. 32-36].

Інтерес – емоційний вияв пізнавальних потреб людини, що реалізується в спрямованості людини на певні об'єкти, прагненні глибше та повніше їх пізнати» [100, с. 91]; інтерес – мотив, що сприяє орієнтуванню в якій-небудь галузі, ознайомленню з новими фактами, більш повному й глибокому відображенню дійсності [85, с. 17]; під інтересом розуміють активне, емоційно позитивне ставлення до предметів і явищ дійсності [34, с. 12].

До фахових інтересів майбутніх молодших медичних спеціалістів ми відносимо: 1) зацікавленість фахом медичної сестри, фельдшера, медичною апаратурою, технологіями і засобами фахової діяльності; 2) інтерес до власної професійної діяльності; 3) прагнення бути успішним у своїй діяльності.

Прояв інтересу до професії медичного працівника починає формуватися ще зі старшої школи та продовжує розвиватися з першого курсу навчання в

медичному коледжі. У вивченні фізики та астрономії, біології та екології, хімії, географії, математики та біофізики необхідно увесь час наголошувати, що зв'язок цих дисциплін із сучасною медициною багатогранний:

- є теоретичною основою сучасної медичної техніки;
- озброюють медичних працівників знанням фізичних методів діагностики захворювань та лікування хворих;
- створюють потрібні передумови для правильного розуміння фізико-хімічних процесів, що відбуваються в біологічних системах.

Важко назвати таку галузь медицини, в якій не використовуються закони фізики, хімії, біології.

Потреба – об'єктивний зв'язок між суб'єктом та навколишнім середовищем, для реалізації якого необхідно виконати певну діяльність [78]; різниця між тим, що необхідно суб'єкту для повноцінного існування та тим, що він має на даний час [50].

До фахових потреб майбутніх молодших медичних спеціалістів ми відносимо: 1) потребу одержати роботу за фахом; 2) потребу кар'єрного зростання; 3) орієнтацію на результативність майбутньої професійної діяльності.

Специфіка та психологічні особливості діяльності молодшого медичного спеціаліста, потребують наявності не лише професійних знань та умінь, але й особливих якостей та здібностей особистості.

На думку Т. Ямчук, професійні якості – «це інтегрована сукупність професійних і особистісних якостей, яка виникає внаслідок трансформації професійно важливих знань, вимог і вмінь особистості та виявляється у більш ефективній діяльності» [122, с. 192]. О. Ісаєва відзначає, що «професійне навчання у вищих закладах освіти України варто спрямовувати на оволодіння студентами сучасними компетентностями, в основу яких закладено культуру, мораль та етику особистості як базові складники медичної освіти» [36, с. 82]. Дослідниця Г. Олеськова виокремлює такі основні професійно важливі якості, як порядність, доброта, милосердя, чуйність, делікатність, тактовність, ввічливість,

лагідність» [75, с. 111]. Цікавою є точка зору О. Кравченко, яка відзначає, що майбутні молодші медичні спеціалісти мають знати «мову фольклору, мову біології, фізіології, що разом з довірою, ніжністю, терплячістю, ввічливістю стимулює видужання або притамовує біль» [46, с. 73]. До значущих якостей майбутнього медика науковець Я. Цехмістер відносить чуйність, уважність, доброту, милосердя, безкорисливість, терплячість, відповідальність тощо [110, с. 37].

В. Іщук у переліку особистісних якостей виокремлює такі, як організованість, милосердя, відповідальність, гуманізм, емпатійність, ініціативність та наголошує на тому, що професійна підготовка має передбачати формування в студентів-медиків професійно важливих якостей, «які достатні для професійного зростання, зміни профілю роботи, а також інноваційної діяльності» [37, с. 79].

Отже, узагальнюючи напрацювання науковців, виокремимо такі професійно важливі якості молодшого медичного спеціаліста, котрі можна розвивати на заняттях природничо-наукових дисциплін:

1) *вольові*: вміння виконувати не завжди цікаву, але необхідну роботу; ефективність самоконтролю, подолання відчуття втоми, роздратованості; уміння підкорюватися та ретельно виконувати приписи;

2) *комунікативні*: вміння вести бесіду; здібність до встановлення швидкого контакту з колегами, пацієнтами та їхніми родичами, викликати в них довіру; вміння працювати в команді; правильно говорити про хворобу пацієнтові, щоб розмова сприяла не погіршенню, а поліпшенню стану хворого;

3) *мовні*: вміння чітко, грамотно та зрозуміло формулювати запитання чи давати відповіді на поставлені запитання; аргументувати свою точку зору, вміти вести бесіду, діалог;

4) *працездатність*: ефективність праці; витривалість; здатність до швидкої мобілізації; стійкість;

5) *спостережливість та уважність*: спостережливість щодо відношення до пацієнтів та колег; здатність помічати незначні зміни в їх психологічному та емоційному станах;

6) *моторні*: здатність в разі потреби швидко та ефективно виконувати маніпуляції, розбірливо та швидко робити записи у медичній документації; пластичність руху;

7) *сенсорні*: уміння розрізняти та розпізнавати різні кольори, на око визначати відстань, розміри, кути; здатність розрізняти звуки за гучністю, тембром, висотою звуку;

8) *розумові*: аргументованість, здатність шукати нові, нестандартні та правильні рішення; уміння робити висновки; володіти логічним та абстрактним мисленням;

9) *емоційні*: постійність хорошого настрою; емоційна стійкість, врівноваженість; швидка адаптація до нових умов; здатність передавати іншим людям позитивний емоційний заряд;

10) *організованість*: здатність організовувати власну діяльність;

11) *чесність і порядність*: здатність не вдаватися до погроз, шантажування, підкупу; уміння поважати права, законні інтереси, честь, гідність, репутацію та почуття осіб, з якими він працює.

У вивченні природничо-наукових дисциплін в медичному коледжі можливий розвиток таких професійно важливих якостей, як от:

1) *увага*, що визначає успішність роботи молодшого медичного спеціаліста, розвиває спостережливість, сприяє точному прогнозу захворювання; дає можливість накопичувати практичні враження, які дозволяють у багатьох випадках діяти грамотно і впевнено. Важливе значення в діяльності молодшого медичного спеціаліста має й розподіл уваги, оскільки доводиться виконувати діагностичні та лікувальні процедури, відволікаючи увагу хворого розмовою; перемикаючи увагу з одного виду діяльності на іншу;

2) *усі види пам'яті* (слухова, зорова, дотикова, рухова, словесна, емоційна);

3) *сприйняття*, що має суттєве значення в обстеженні хворого і діагностиці його захворювання, що відбувається під час огляду пацієнта. Вміння уважно спостерігати і сприймати хворого розвивається в процесі навчання і в подальшій практичній діяльності;

4) *кругозір* як ознака інтелігентності фахівця, людини широких інтересів, невичерпної творчої ініціативи;

5) *клінічне мислення* (аналіз, порівняння, узагальнення), необхідне для критичного ставлення до одержаних результатів обстеження й лікування пацієнта, прагнення багаторазовій й повторній перевірці одержаних даних;

б) *уміння вчитися* як одне з основних завдань медичної освіти, а також розвиток комунікабельності, відповідальності, загальної культури, емоційно-вольових, моральних (акуратність, співчуття, доброзичливість та ін.), етичних якостей особистості, прагнення до саморозвитку.

Діагностування стану сформованості або розвитку якостей, умінь, навичок, компетентностей потребує з'ясування базових понять «критерій», «показник», «рівень».

Оскільки єдиного підходу до трактування понять «критерій» та «показник» немає, проаналізуємо зміст цих понять та взаємозв'язок між ними. Розглядаючи теоретичний аспект проблеми критеріїв, ми виявили, що дослідники з різних позицій підходять до розуміння поняття «критерій». Його визначають як «рівень», «показник», «параметр», «ознаку» [120, с. 153].

Система міжнародних стандартів *ISO* визначає критерій як міру відбиття цілісності властивостей об'єкта, що забезпечує його існування; методологічний інструментарій управління якістю освіти; ідеальний зразок, що відображає вищий, досконалий рівень досліджуваного явища; засіб вибору або виміру альтернатив. А показник – це конкретний вимірник критерію, що робить його доступним для спостереження, обліку й фіксування [1].

Термін «показник» визначається як ознака чого-небудь; явище або подія, на підставі яких можна робити висновки про перебіг якого-небудь процесу;

кількісна характеристика властивостей процесу [12, с. 1024]; свідчення, доказ, ознака чого-небудь; наочні відомості про результати якоїсь роботи чи процесу; дані про досягнення в чому-небудь [96, с. 10].

Отже, у дослідженні під поняттям «критерій» варто розуміти мірило, орієнтир, індикатор як характеристику, на основі якої відбувається оцінка стану сформованості фахової компетентності майбутнього молодшого медичного спеціаліста. Під поняттям «показник» будемо розуміти ознаку, доказ, свідчення, завдяки яким можна об'єктивно оцінити навчальні досягнення студентів-медиків» [120, с. 152].

Відповідно до окреслених компонентів (гносеологічний, праксеологічний, мотиваційно-аксіологічний) ми виокремимо відповідні критерії (*когнітивний, діяльнісно-операційний, особистісно-мотиваційний*) та показники фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів до професійної діяльності.

«Когнітивний критерій характеризується системою чітких, глибоких, системних знань природничо-наукової, загальнопрофесійної та клінічної підготовки; обізнаністю із методами, способами, формами та технологіями необхідних для ефективного виконання професійної діяльності; здатністю до аналізу та узагальнення інформації, відтворення системи понять, термінів певної галузі медичної науки для розв'язання конкретних професійних завдань; певного рівня інтегрованих знань про здоров'я та здоровий спосіб життя, які визначають фахову компетентність молодшого медичного спеціаліста на основі фундаментальної та фахової інтеграції» [120, с. 152].

Показники когнітивного критерію виявляються в усвідомленості засвоєних знань, їх обсягу, системності, міцності та глибини з «природничо-наукових (знання загальних законів, закономірностей розвитку природи, знання про людину, її органи та системи функціонування тощо), теоретичних і практичних основ фахових (клінічних) дисциплін (знання змісту і засобів вирішення фахових завдань), загально-професійних (знання положень, інструкцій та інших

документів з оформлення клінічної документації) [120, с. 152].

Діяльнісно-операційний критерій виявляється в сформованості вмінь і навичок до обраної професійної діяльності, передбачає готовність і здатність чітко й ефективно розв'язувати професійні завдання різних рівнів складності, самостійності та креативності прийнятих рішень.

«Показники діяльнісно-операційного критерію відображаються якістю сформованості професійних умінь (соціально-психологічних, інформаційно-технологічних, комунікативних), практичних навичок фахової діяльності (надання кваліфікованої сестринської допомоги, у тому числі в екстремальних ситуаціях, уміння передавати досвід), виконавських вмінь (ведення медичної документації, знаходити, обробляти, аналізувати державну, соціальну та медичну інформацію), технологічних вмінь (здатність користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями, готовність займатися самоосвітою і саморозвитком), організаційних вмінь (уміння організувати власну професійну діяльність, здійснювати ранню діагностику захворювань), рефлексивних вмінь (уміння здійснювати особисту контрольну-оцінювальну діяльність, визначати причини успіхів та невдач, осмислювати та аналізувати власні дії), оволодіння методами, способами, формами й досвідом розв'язання конкретних професійних завдань» [120, с. 153].

Особистісно-мотиваційний критерій охоплює мотиви та характеризується розвитком головних, професійно важливих рис майбутніх молодших медичних спеціалістів (когнітивні, моральні, емоційно-вольові, етичні, комунікативні, особистісні, індивідуальні), що суттєво впливають на результат професійної діяльності; орієнтації на самовдосконалення та саморозвиток, сформованістю професійної мобільності; стійкої професійної мотивації (наявність цілей, інтересу, прагнень, мотивів, готовності до професійної діяльності активно-позитивного емоційного ставлення до обраної професії).

«Показники особистісно-мотиваційного критерію виявляються в розвитку:

а) *професійно важливих якостей*: моральних (дотримання медичної етики,

толерантність, справедливість, чесність, уважність, ввічливість); комунікативних (емпатія; вміння, навички й способи здійснення тактовного спілкування з пацієнтами та колегами; вміння швидко приймати альтернативні рішення; вміння встановлювати психологічний контакт, долати бар'єри спілкування); технічних (володіння сучасними комп'ютерними технологіями); емоційно-вольових (готовність до прийняття важливих рішень, емоційна стійкість, стресостійкість, упевненість у собі, сміливість, терплячість, саморегуляція, самоконтроль); індивідуальних (витривалість, активність, наполегливість, дисциплінованість, відповідальність, цілеспрямованість, скромність, самостійність, самокритичність, прагнення вести здоровий спосіб життя)» [120, с. 152-153];

б) професійної мотивації (наявність стійких цілей, прагнень, установок, інтересу до професійної діяльності), що свідчить про бажання працювати за обраним фахом медика; сформованість зацікавленості до специфіки роботи обраної професії, сучасними технологіями й засобами професійної діяльності; бажання до удосконалення фахової компетентності, саморозвитку; стійкий інтерес ґрунтовно оволодіти фаховими знаннями; усвідомлення необхідності розширювати знання впродовж усього життя; прагнення досягти суспільної та особистісної значущості.

«Розробка критеріїв та показників фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів пов'язана із рівнем розвитку об'єкта дослідження. Тому, розглядаючи наступну категорію нашого дослідження – *рівні сформованості фахової компетентності*, звернемо увагу на розуміння поняття «рівень» у психолого-педагогічних дослідженнях» [120, с. 152-153].

Цей термін має різні тлумачення. Наприклад, Ю. Картава вважає, що рівень є відношення вищих та нижчих ступенів розвитку структур об'єктів або процесів [38]. В. Макаренко трактує рівень як ступінь розвитку яких-небудь якостей спеціаліста [58]. Враховуючи думки науковців Ю. Картава, В. Макаренко та ін. у «нашому дослідженні під «рівнем» будемо розуміти ступінь сформованості якостей спеціаліста, що забезпечать досягнення результату навчання» [120, с. 152-153].

Згідно наказу Міністерства освіти і науки України №1222 від 21.08.2013 р. «Про затвердження орієнтовних вимог оцінювання навчальних досягнень учнів із базових дисциплін у системі загальної середньої освіти» [67] «визначимо рівні сформованості фахової компетентності молодших медичних спеціалістів. Відповідно до виділених нами критеріїв та їх показників, виокремлюємо такі чотири рівні сформованості фахових компетентностей у майбутніх молодших медичних спеціалістів: низький (інтуїтивний), середній (рефлексивний), достатній (евристичний) і високий (творчий) (див. додаток Д, таблиця Д. 2)» [120, с. 154].

Низький (інтуїтивний) рівень сформованості фахової компетентності майбутнього молодшого медичного спеціаліста характеризується поверхневими, слабкими, несистемними знаннями природничо-наукових та клінічних дисциплін, примітивним уявленням щодо вимог до ведення медичної документації, пошуку та обробки інформації, роботи з сучасною медичною апаратурою, рівень знань про діяльність медика має репродуктивний характер. Професійно важливі знання (про будову організму людини, закономірностей розвитку природи, загальна інформація про фізіологічні процеси, що неперервно відбуваються в живих організмах, причини та основні симптоми найпоширеніших захворювань тощо) мають фрагментарний, слабкий характер. Відповідно низький рівень сформованості фахової компетентності майбутнього молодшого медичного спеціаліста проявляється в недостатньому розумінні необхідності застосовувати набуті знання під час виконання завдань професійного характеру.

Такий молодший медичний спеціаліст «має приблизне уявлення про свою професійну діяльність, не знає в повному обсязі свої професійні обов'язки. Тому спеціаліст з низьким рівнем сформованості фахової компетентності проявляє недостатньо виражене бажання здійснювати професійну діяльність, не виявляє зацікавленості, інтересу до її виконання. Це свідчить про відсутність у нього бажання самовдосконалюватися, займатися саморозвитком, знаходити та використовувати нову інформацію, професійно зростати, тобто підвищувати свою фахову компетентність. При розв'язанні типових та прикладних задач ним

застосовуються окремі уміння, завдання виконуються за зразком (алгоритмом) або лише з допомогою наставника чи колеги» [120, с. 156].

Такий медичний спеціаліст психологічно та морально не готовий до роботи медика, має дуже слабо виражені внутрішні мотиви. У нього майже відсутня готовність відповідати за результат своєї діяльності, швидкість та якість виконаного завдання. Професійно значущі якості молодшого медичного працівника (чесність, відповідальність, ввічливість, толерантність, емоційна стійкість, врівноваженість, уважність, самоконтроль, самоорганізація, мобільність, витривалість) недостатньо розвинені.

Середній (рефлексивний) рівень «сформованості фахової компетентності майбутнього молодшого медичного спеціаліста характеризується усвідомленими, проте недостатніми, частково системними (на рівні розуміння) знаннями природничо-наукових та клінічних дисциплін, недостатньо глибокими уявленнями про вимоги до ведення і оформлення медичної документації, розуміння й усвідомлення інформації, роботи з медичною апаратурою, вмінням виокремлювати суттєве. При цьому має не глибоке розуміння про застосування набутих знань при виконанні професійних завдань» [120, с. 156].

Такий молодший медичний спеціаліст має фрагментарні уявлення про власні функціональні обов'язки, ініціатива здійснювати професійну діяльність проявляється ситуативно, за бажанням, інтерес та зацікавленість її виконанням виражається формально, виявляє здатність виконувати типові професійні завдання за зразком (заздалегідь розробленим алгоритмом), аналогією (копіювати). Це свідчить про слабку сформованість здатності до самовдосконалення, саморозвитку, самоосвіти.

Молодший медичний спеціаліст середнього рівня «виявляє слабку психологічну готовність до роботи медичної сестри (фельдшера), внутрішні мотиви в нього мають нестійкий характер, проте діагностуються. Відповідно й спорадично проявляється у нього готовність відповідати за результат, якість та швидкість виконання завдань. Також середній рівень характеризується

частковою сформованістю в молодшого медичного працівника моральних, емоційно-вольових, комунікативних якостей, що не завжди відповідають вимогам майбутньої професії» [120, с. 156].

Достатній (евристичний) рівень сформованості фахової компетентності майбутнього молодшого медичного спеціаліста охоплює сформовані в повному обсязі системні, ґрунтовні, міцні знання природничо-наукових та клінічних дисциплін. У таких студентів проявляється чітке розуміння вимог до ведення медичної документації та обробки інформації, вони впевнено володіють інформаційно-технологічними, комунікативними, соціально-психологічними вміннями та навичками, достатньо володіють знаннями будови та принципу роботи медичної апаратури. Медичний спеціаліст такого рівня демонструє професійно значущі знання (будову організму людини, базові відомості про фізіологічні процеси в живих організмах, закономірності розвитку природи, основні симптоми та причини виникнення різних захворювань) глибокого й осмисленого змісту. Відповідно достатній рівень сформованості фахової компетентності майбутнього молодшого медичного спеціаліста характеризується бажанням та ініціативністю до оволодіння новими знаннями, розуміння їх важливості застосування в майбутній професійній діяльності та відтворення при потребі у виконанні професійних завдань.

Молодший медичний спеціаліст має стабільно точне уявлення про свою професійну діяльність, знає, в повному обсязі, свої професійні обов'язки. У нього спостерігається чітко виражене бажання до самовдосконалення, займатися саморозвитком, знаходити та застосовувати на практиці нову інформацію, таким чином підвищувати свою фахову компетентність.

Молодший медичний спеціаліст психологічно готовий до роботи медичної сестри (фельдшера), у нього домінує мотив досягнення успіху та професійного зростання, добре розвинена здатність до самоконтролю, сформована система цінностей. Достатній рівень характеризується сформованістю в майбутнього молодшого медичного спеціаліста професійно важливих якостей в повному

обсязі» [120, с. 156].

Високий (творчий) рівень сформованості фахової компетентності майбутнього молодшого медичного спеціаліста характеризується системними, усвідомленими, глибокими, міцними знаннями фундаментальних та клінічних дисциплін у повній мірі. Сформований широкий природничо-науковий світогляд, сутнісне розуміння значення знань з цих дисциплін у професійній підготовці та практичній діяльності медика. Майбутній молодший медичний спеціаліст високого рівня вміє виокремлювати головне, має знання на рівні довготривалої пам'яті та впевнено використовує їх на практиці в ситуаціях різного типу складності.

«У нього повністю сформована здатність самовдосконалюватися, займатися саморозвитком, знаходити нову інформацію й застосовувати її у практичній діяльності, професійно зростати. У його діях часто спостерігається ініціативність та креативність, ним надаються переваги діям без копіювання звичного алгоритму при виконанні завдань.

Молодший медичний спеціаліст цього рівня має абсолютну готовність до роботи медичної сестри (фельдшера), внутрішні мотиви щодо медичної діяльності в нього яскраво виражені, проявляє глибокий і усвідомлений інтерес до майбутньої професії» [120, с. 156].

Високий рівень сформованих фахових компетентностей виявляється у розвитку моральних, емоційно-вольових, комунікативних рис характеру молодшого медичного працівника, що в повному обсязі відповідають вимогам майбутньої професії.

Висновки до першого розділу

Теоретичний аналіз вітчизняної та зарубіжної психолого-педагогічної, філософської, соціологічної літератури, державних документів, дисертаційних досліджень дозволив з'ясувати стан розробленості проблеми формування

фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін та зробити висновок про те, що окреслена проблема залишається все ще недостатньо розробленою.

Суспільству потрібні компетентні, висококваліфіковані, творчо мислячі фахівці, здатні приймати правильні рішення. Нами виявлене одне з головних протиріч: між потребою суспільства в молодших медичних працівниках з високим рівнем фахової компетентності, які здатні розв'язувати практичні завдання, і, обмеженими можливостями нинішньої системи фахової передвищої освіти підготувати такого фахівця.

Проаналізовані наукові психолого-педагогічні праці вітчизняних та зарубіжних дослідників з питань компетентнісного підходу до освіти в закладах вищої та фахової передвищої освіти дали можливість охарактеризувати зміст понять «компетентність», «фахова компетентність» та конкретизувати суть поняття «фахова компетентність майбутніх молодших медичних спеціалістів», яке у своєму дослідженні визначаємо як цілісну, комплексно структуровану властивість, що поєднує рівень сформованості професійних знань, умінь і навичок, клінічного мислення, цінностей, особистісних якостей фахівця, готовність до постійного саморозвитку і самовдосконалення, що визначає здатність студента здійснювати професійну діяльність, розуміти й аналізувати характер професійних проблем відповідно до кваліфікаційних вимог медичного працівника.

На основі аналізу наукових праць дослідження фахової компетентності майбутніх медиків нами визначено *зміст фахової компетентності* майбутніх молодших медичних спеціалістів як цілісну систему, що складається із сукупності понять, термінів у галузі медицини та інших наук, умінь, навичок, здібностей, можливостей, цінностей, особистих якостей і відношень за сферою діяльності. Це дало можливість обґрунтувати структуру фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів, що містить три групи

компетентностей: загальнопрофесійну (базову), спеціально-професійну, соціально-особистісну.

Структура фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів представлена трьома взаємопов'язаними компонентами: *гносеологічним* (знаннєвим), *праксеологічним* (діяльнісним), *мотиваційно-аксіологічним* (ціннісним).

Відповідно до окреслених компонентів фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів визначено критерії (*когнітивний, діяльнісно-операційний, особистісно-мотиваційний*) та показники її сформованості, на основі яких виділено рівні сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів (високий, достатній, середній, низький).

Основний зміст розділу розкрито у публікаціях автора: [115; 116; 117; 118; 119; 120; 121].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

1. Анненкова І. П. Критерії і показники якості освіти у ВНЗ. *Вісник Одеського національного університету*. Одеса, 2011. Вип. 8.
2. Беннер П. От новичка к профессионалу. М. : ВУНМЦ, 1998. 206 с.
3. Бех І. Д. Компетентнісний підхід у сучасній освіті. URL: <http://www.ipv.org.ua/component/content/article/8-beh/56-2012-09-04-22-32-01.html> (дата звернення 15.08. 2020).
4. Бібік Н. М. Переваги і ризики запровадження компетентнісного підходу в шкільній освіті. *Український педагогічний журнал*. 2015. № 1. С. 47-58.
5. Білик Л. В. Формування паліативної компетентності бакалаврів медицини в процесі професійної підготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Переяслав-Хмельницький, 2017. 23 с.
6. Білім Н. В. Особливості професіограми медичної сестри спеціалізованого ендокринологічного відділення. *Вища освіта в медсестринстві : проблеми і перспективи* : матеріали всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, 2011. С. 269-271.
7. Біліченко О. В. Формування професійної етики майбутніх медичних сестер у процесі фахової підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2019. 360 с.
8. Борисюк Л. О. Формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів сестринської справи у процесі вивчення хіміко-біологічних дисциплін : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Хмельницький, 2016. 256 с.
9. Бухальська С. Розвиток комунікативних умінь студентів медичних навчальних закладів засобами навчального тренінгу. *Нова педагогічна думка*. 2017. № 4. С. 92-96.
10. Васаженко Н. О. Формування базових компетентностей фахівців з обліку та адміністрування в процесі професійної підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2018. 302 с.
11. Васильченко Л.В. Общая методика педагогического проектирования информационной образовательной среды [Электронный ресурс]. Могилев : Могилев. институт МВД, 2020. электрон. опт. диск (CD-R). С. 38–44.

12. Великий тлумачний словник сучасної української мови / за ред. В. Т. Бусел. К: Ірпінь : Перун, 2005. 1728 с.
13. Волошко Л. Б. Професійна компетентність студентів як предмет психолого-педагогічного аналізу. *Збірник наукових праць Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Наука і сучасність*. Київ, 2005. Т. 48. С. 22–32.
14. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 375 с.
15. Гончаренко С. Фундаменталізація професійної освіти. *Kształcenie zawodowe : pedagogika i psychologia*. 2006. № 7. С. 165-175.
16. Гринченко Е. Л. Анализ содержания составляющих профессиональной компетентности будущего врача при изучении химии. *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 3. URL: www.science-education.ru/123-17389
17. Губенко І., Радзієвська І., Бразалій М. Методика формування професійної компетентності медичних сестер у процесі їх практичної підготовки. *Гуманітарні студії: педагогіка, психологія, філософія*. 2017. URL: <http://family-doctor.com.ua/metodika-formuvannya-profesiynoyikompetentnosti-medichnih-sester>
18. Гук І. П. Самоорганізація навчально-пізнавальної діяльності студентів медичних коледжів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09. Харків, 2017. 20 с.
19. Гуменюк О.М. Особливості підготовки магістрів у вищих медичних навчальних закладах України: наскрізна підготовка. *Витоки педагогічної майстерності*. 2017. Випуск 19. С. 96-102.
20. Гуржій А. М. Формування професійної компетентності майбутніх учителів трудового навчання засобами інформаційно-комунікаційних технологій : монографія / А. М. Гуржій, Р. С. Гуревич, Л. Л. Коношевський. Київ-Вінниця : ТОВ Фірма «Планер», 2015. 464 с.
21. Демянчук М.Р. Система професійної підготовки майбутніх молодших спеціалістів сестринської справи у коледжах. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. Вип. 71. 2019. С. 92–96.

22. Дубасенюк О. А. Професійно-педагогічна освіта: сучасний вимір : монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2016. С. 26-67.
23. Життєва компетентність особистості : від теорії до практики : науково-методичний посібник / за ред. І.Г.Єрмакова. Запоріжжя : ХНРБЦ, 2006. 640 с.
24. Життєва компетентність особистості : науково-методичний посібник / ред. Сохань Л.В., Єрмакова І.Г., Несен Г.М.. К. : Богдана, 2003. 520 с.
25. Закон України «Про освіту» 2145-VIII, чинний, редакція від 24.06.2020 підстава 725-IX. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
26. Закон України «Про фахову передвищу освіту» від 2019, № 30, ст.119) {з змінами, внесеними згідно із Законом № 524-IX від 04.03.2020}
27. Закусилова Т. О. Педагогічні умови формування основ професіоналізму майбутніх медичних сестер у процесі фахової підготовки. *Молодий вчений*. № 7 (34), 2016. С. 407-410.
28. Зеер Э. Ф. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования. *Высшее образование в России*. Москва, 2005. № 4. С. 23–29.
29. Зимняя И. А. Компетентность человека – новое качество результата образования. *Проблемы качества образования : Компетентность человека – новое качество результата образования*: материалы XIII Всероссийского совещания Уфа, 2003. С. 4-15.
30. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. Авторская версия. М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 42 с.
31. Зінковський Ю. Компетентісний підхід під час підготовки фахівців у вищих технічних навчальних закладах. *Вища освіта України : теоретичний та науково-методичний часопис*. 2008. № 31. С. 14–21.
32. Зязюн І. А. Сугестологічна психологічного досвіду особистості. *Психологія і особистість*. 2015. №2. С.10-29.
33. Ибрагимов Г. И. Критерии оценки качества подготовки специалистов среднего звена. *Специалист*. 2004. № 5. С. 32-35.

34. Ивончик Г. Ф. Психологические условия формирования у работающей молодежи позитивного отношения к учебе : автореф. ...дис. канд. псих. наук : Киев, 1981. 16 с.

35. Лясова Ю. С. Професійна підготовка майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення фахових дисциплін: дис ... докт. філ. : 13.00.04. Вінниця, 2020. 360 с.

36. Ісаєва О. С. Професійна цінність і чесність майбутніх лікарів. *Херсонський державний університет Педагогічні науки*. Херсон, 2016. Випуск LXXII. Том 2. С. 81-83.

37. Іщук В. В. Професійна підготовка майбутніх фахівців медичної галузі на основі компетентнісного підходу. *Професійна освіта: методологія, теорія та технології*. Переяслав-Хмельницький, 2017. Вип. 5/1. С. 74-85.

38. Картава Ю. К. Обґрунтування критеріїв, показників та рівнів розвитку професійної компетентності вчителів-філологів. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2013. № 4 (30). С. 191–198.

39. Киссельгоф С. И. Формирование у студентов педагогических умений в условиях университетского образования / Л.: ЛГУ, 1973. 152 с.

40. Ковтонюк М. М. Теоретичні і методичні засади фундаменталізації загальнопрофесійної підготовки майбутнього учителя математики : дис. д-ра пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2014. 400 с.

41. Ковтонюк М.М., Яковишена Л.О. Аналіз рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін. *Фізико-математична освіта*. Суми, 2020. Випуск 1(23). С.57–64.

42. Колісник-Гуменюк Ю. І. Формування професійно-етичної культури майбутніх фахівців у процесі гуманітарної підготовки в медичних коледжах : монографія. Львів : Край, 2013. 296 с.

43. Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики [колективна монографія] / [Н.М. Бібік,

Л.С. Ващенко, О.І. Локшина, О.В. Овчарук, Л.І. Паращенко, О.І. Пометун, О.Я. Савченко та ін]; під заг. ред. О.В. Овчарук. Київ : К.І.С., 2004. 112с.

44. Концептуальні засади реформування середньої школи (НУШ) (2016) ;

45. Копил Г. О. Аспекти рефлексії в процесі формування інтеркультурологічної компетенції на заняттях з іноземної мови фахового спрямування. Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки. Житомир, 2017. № 1 (87). С. 71–77.

46. Кравченко О. Формування професійної етики майбутніх медичних сестер у навчально-виховному процесі медичного коледжу : методологічні підходи. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2013. Вип. 38. С. 218–221.

47. Кремень В. Г. Енциклопедія освіти / голов. ред. В. Г. Кремень. К. : Юрінком Інтер. 2008. 1040 с.

48. Лавриш Ю. Е. Професійна підготовка медичних сестер в університетах Канади : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2009. 21 с.

49. Лежнина Г. В. Профессиональная компетентность в образовательном процессе медицинского училища. *Среднее профессиональное образование*. 2007. № 10. С. 28–29.

50. Леонтьев Д. А. Системно-смысловая природа и функции мотива. *Вестник МГУ*. Москва, 1993. №2.

51. Лисенко О.Ю. Теоретичні та методичні засади післядипломної освіти лікарів в умовах медичного університету: дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2020. 446 с.

52. Локшина О. І. «До питання про моніторинг упровадження компетентнісного підходу в шкільну освіту країн Європейського Союзу: орієнтири для України», на Освіта ХХІ століття: теорія, практика, перспективи: матеріали Першої міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, Київ, 2019, с. 25–26.

53. Лосева Н. М. Педагогічна компетентність викладача. *Didactics of mathematics: Problems and Investigations*. 2006. Issue № 25. С. 209 -213.

54. Луговий В. І., Слюсаренко О., Таланова Ж. Сучасність і надсучасність – критерій якості вищої освіти. Міжнародний науковий журнал «Університети і лідерство» № 1(7) (2019). URL: <https://uljournal.org/index.php/journal/article/view/84/80>. С. 3-25. (дата звернення: 25.12.2019).

55. Луговська Е. М. Критерії оцінювання фахової компетентності техніків-механіків агропромислового виробництва. URL : <http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN21/13lemtav.pdf>

56. Ляшенко І. В. Формування професійної мотивації студентів до успішної фахової діяльності. *Народна освіта*. 2013. Вип. 1 (19).

57. Лукашук І. М. Формування фахової компетентності майбутніх медичних сестер у процесі вивчення хіміко-біологічних дисциплін : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Хмельницький, 2017. 326 с.

58. Макаренко В. І.. Формування фахових компетентностей майбутніх лікарів у процесі природничо-наукової підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Полтава, 2017. 269 с.

59. Макаренко О. В. Формування дослідницької компетентності майбутніх лікарів у процесі вивчення природничих дисциплін : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04, Полтава, 2017. 262 с.

60. Манюк Л. Підготовка майбутніх лікарів до фахової комунікації засобами інформаційно-комунікаційних технологій в університетах США : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Львів, 2017. 354 с.

61. Маркова А. К. Психология профессионализма. Москва : «Знание», 1996. 308 с.

62. Маркович О. В. Формування професійних умінь майбутніх медичних сестер хірургічного профілю засобами алгоритмізації : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2009. 284с.

63. Мерлин В. С. Лекции по психологии мотивов человека. Пермь, 1972. 236с.

64. Методичні рекомендації Щодо розроблення стандартів вищої освіти Наказ міністерства освіти і науки України від «01» червня 2017 № 600 (у редакції наказу міністерства освіти і науки України від «21» грудня 2017 № 1648)

65. Мосейчук А. Р. Формування дослідницької компетентності майбутніх фельдшерів у процесі вивчення біологічних дисциплін : дис....канд. пед. наук : 13.00.04. Одеса, 2017. 305 с.

66. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка : навч. посіб. 5 вид., доп. I перероб. Київ, 2007. 656 с.

67. Наказ Міністерства освіти і науки України *«Про затвердження орієнтовних вимог оцінювання навчальних досягнень учнів із базових дисциплін у системі загальної середньої освіти»* №1222 від 21.08.2013 р.

68. Національний глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / за ред. В.Г.Кременя. Київ: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. 100 с.

69. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. URL: <https://dniokh.gov.ua/wp-content/uploads/2014/12/4455.pdf>

70. Нахаєва Я. М. Формування термінологічної компетентності майбутніх фахівців під час вивчення гуманітарних дисциплін. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2018. Вип. 58-59. С. 414-419.

71. Новий тлумачний словник української мови : у 3 т. : 200000 сл.; уклад. В. В. Яременко, О. М. Сліпушко. К. : «Аконіт», 2006. Т. 3 : П–Я. 862 с.

72. Новий тлумачний словник української мови : в 3-х т.; уклад. : В. В. Яременко, О.М. Сліпушко. Київ : «АКОНІТ», 2007. Т 1. 926 с.

73. Обуховский К. Галактика потребностей. Психология влечения человека. СПб., 2003. 296с.

74. Овчарук О. В. Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири міжнародної спільноти. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. Київ, 2004. 112 с.

75. Олеськова Г. Г. Застосування сучасних технологій фахової підготовки сестринського персоналу в Україні. *Актуальні питання теорії та практики*

психолого-педагогічної підготовки майбутніх фахівців: тези доп. V. всеукр. наук.-практ. конф. Хмельницький, 2017. С. 111-112.

76. Омельчук М.М. Формування професійної компетентності з надання першої долікарської допомоги у майбутніх провізорів. : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04, Вінниця, 2019. 253 с.

77. Онопрієнко О. Концептуальні засади компетентнісного підходу в сучасній освіті. *Шлях освіти*. 2007. № 4. С. 32 – 37.

78. Орлов Ю. М. Построение тест-опросника для измерения потребности в достижении. Экспериментальная психология и ее история. М., 1974.

79. Остраус Ю.М. Педагогічні умови формування професійно-комунікативної культури майбутніх сімейних лікарів: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04, Вінниця, 2020. 366 с.

80. Полюга Л. М. Словник синонімів української мови; уклад. Л.М.Полюга. К. : Довіра, 2001. 477 с.

81. Пометун О. І. Компетентнісно орієнтована методика навчання історії в основній школі : методичний посібник. К. : ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. 208 с.

82. Постанова кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KP111341.html

83. Пріоритетні напрями наукових досліджень НАПН України на 2018–2022 рр. URL: <http://naps.gov.ua/ua/press/announcements/1315/> (дата звернення 12.05.2019).

84. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 223 «Медсестринство» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти *Наказ МОН № 1344 від 05.12.2018 року*

85. Професійна освіта : словник : навч. посіб. для учнів і пед. працівників проф.-техн. навч. закл.; уклад. С. У. Гончаренко : ред. Н. Г. Ничкало. К. : Вища школа, 2000. 380 с.

86. Процюк І. Є. Формування соціокультурної компетентності майбутніх фармацевтів у процесі гуманітарної підготовки в коледжах: автореф...канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2019. 28 с.

87. Равен Дж. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы [пер. с англ.]. М. : Когито Центр, 1999. 139 с.

88. Радзієвська І.В. Формування професійної компетентності майбутніх молодших медичних сестер у процесі вивчення фахових дисциплін : автореф...канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2011. 28 с.

89. Радзієвська І., Джулай О. Комплексний підхід до формування професійної компетентності майбутніх медичних фахівців. *Вісник Черкаського університету*. Черкаси, 2012. № 19. С.76 – 81.

90. Савчин М. В. Педагогічна психологія: навчальний посібник. К. : Академвидав, 2007. 422 с.

91. Самборська Н.М. Формування соціально-комунікативної компетентності майбутніх фахівців зі спеціальності «Медсестринство» у процесі вивчення гуманітарних дисциплін: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2018. 262 с.

92. Саух П. Ю. Сучасна освіта: портрет без прикрас : навч. посібник. Житомир, вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2012. 381 с.

93. Свиридюк В. В. Формування інформаційно-комунікативної компетентності майбутніх магістрів медсестринства на засадах технологічного підходу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2018. 262 с.

94. Сисоєва С. О. Педагогічна компетентність викладача вищого навчального закладу непедагогічного профілю. *Компетентнісний підхід у сучасній університетській освіті: Збірник наукових праць*. Рівне : НУВГП, 2011. С. 165.

95. Сірак І. П. Формування готовності майбутніх медичних сестер до професійної самореалізації : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2017. 262 с.

96. Словник української мови : в 11 тт; за ред.. І.К. Білодіда. К. : Наукова думка, 1970 – 1980. Т. 3. С. 641.

97. Словник іншомовних слів : 23000 слів та термінологічних словосполучень; уклад. Л. О. Пустовіт [та ін.]. К. : Довіра : УНВЦ «Рідна мова», 2000. 1017 с.

98. Солодова Е. А. Новые модели в системе образования: Синергетический поход : учебное пособие. М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. 344 с.

99. Соцький К. О. Формування готовності майбутніх молодших медичних спеціалістів до професійного самовдосконалення дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2016. 262 с.

100. Степанов О. М. Основи психології і педагогіки : навчальний посібник. К. : Академвидав, 2005. 520 с.

101. Стучинська Н. В., Новікова І. М. Проектування сучасного освітнього середовища на засадах особистісно орієнтованого та компетентнісного підходів. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. Випуск 10. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. С. 142–148.

102. Сурсаєва І. С. Формування професійного мислення майбутніх фельдшерів у процесі фахової підготовки в медичних коледжах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2016. 262 с.

103. Тлумачний словник української мови / за ред. Д.Г. Гринчишина. К. : «Просвіта», 2010 р. 600 с.

104. Філоненко М. М. Психологія особистісного становлення майбутнього лікаря : монографія / за ред. М. М. Філоненко. Київ: ЦУЛ, 2015. 334 с.

105. Хавіна І. В. Формування базових професійних компетенцій бакалаврів з психології у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Харків, 2018. 308 с.

106. Хоменко К. Формування професійної компетентності майбутніх лікарів в університетах Польщі (1990–2015) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Київ, 2017. 237 с.

107. Хомский Н. Введение в формальный анализ естественных языков. М. : Эдиториал УРСС, 2003. 64 с.
108. Хуторской А. В. Современная дидактика : учеб, пособие; 2-е изд., перераб. М. : Высш. шк., 2007. 639 с.
109. Цехмістер Я. В. Допрофесійна підготовка учнів у ліцеї медичного профілю : теорія і практика : моногр. / за ред. Я.В. Цехмістер. Нац. Київ : Наук. думка, 2002. 620 с.
110. Цехмістер Я. В. Теорія і практика допрофесійної підготовки учнів у ліцеях медичного профілю при вищих навчальних закладах : автореф.... дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2002. 50 с.
111. Шарлович З. П. Формування професійно-педагогічної компетентності медичних сестер сімейної медицини в процесі фахової підготовки : дис.... канд. пед. наук: 13.00.04. Житомир, 2015. 122 с.
112. Шевель Б. О. Формування фахових компетенцій майбутніх педагогів засобами інформаційно-комунікативних технологій : автореф....канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2011. 20 с.
113. Ягупов В. В. Компетентнісний підхід у професійній підготовці фахівців у системі професійно-технічної освіти/ Педагогічна і психологічна науки в Україні : зб. наук. праць : в 5 т. – Київ : Пед. думка, 2012. Т. 4 : Професійна освіта і освіта дорослих. С. 124–134.
114. Ягупов В. В. Провідні методологічні характеристики основних видів компетентності майбутніх фахівців, що формуються в системі професійнотехнічної освіти: зб. наук. праць. Модернізація професійної освіти і навчання. Київ, 2012. Вип. 2. С. 45–59.
115. Яковишена Л. О. Самоосвітня компетентність як одна з ключових у процесі формування фахової компетентності молодшого медичного спеціаліста. *Сучасні тенденції розвитку науки (частина II)*: матеріали II міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2018. С.33–35.

116. Яковишена Л. О. Компетентність саморозвитку і самоосвіти викладача ВНЗ. Професійно-педагогічна компетентність викладача вищого навчального закладу: навч. посіб. / за ред.. І.Л.Холковської. Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2017. С.227–232.

117. Яковишена Л. О. Аналіз наукових підходів класифікації ключових компетентностей як основа розкриття змісту фахової компетентності молодшого медичного спеціаліста. *Вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Педагогічні науки*. Мелітополь, 2018. № 1(20). С. 285–295.

118. Яковишена Л. О. Фахова компетентність майбутніх молодших медичних спеціалістів як психолого-педагогічна проблема. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. Вінниця, 2018. № 55. С.147–153.

119. Яковишена Л. О. Зміст та структура фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. *Актуальні проблеми сучасної науки і наукових досліджень: матеріали VI всеукр. конф. молодих учених і студентів*. Вінниця, 2018. С.274–277.

120. Яковишена Л. О. Критерії, показники та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. *Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету. Серія: Педагогічні науки*. Ізмаїл, 2019. № 42. С. 151–158.

121. Яковишена Л. О. Компоненти фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. Кам'янець–Подільський, 2019. № 26. С.222–228.

122. Ямчук Т. Ю. Розвиток професійних якостей особистості майбутнього фахівця. *Психолого-педагогічні особливості розвитку особистості в освітньому просторі: тез доп. всеукр. наук-практ. конф. Мукачево, 2017. С.191-193.*

123. Buchan J. and Caiman L. Skill-mix and Policy Change in the Health Workforce Nursesr in Advanced Roies. Paris: OECD, 2005. 63 p.

124. Definition and Selection of Competencies. Country Contribution Process: Summary and Country Report. Uri Peter Trier. University of Neuchâtel, October 2001. 279 p.

125. Donahue M. P. Nursing the finest art: an illustrated history. St. Louis : CV Mosby, 2010. 390 p.

126. Furmanek W. Kompetencje – proba określenia pojęcia. Edukacja Ogólnotechniczna. 1997. nr. 7. S. 12–18.

127. Furmanek W. Kompetencje ogólnotechniczne w edukacji wszechszkolnej. Edukacja Ogólnotechniczna nauczycieli klas I–III / red. K. Kraszewski. Rzeszów-Kraków : Wyd. Oświatowe, 1998. S. 7–21.

128. Gangani N. T. Competency-based human resource development strategy. Academy of Human Resource Development Annual Conference. Vol. 2. P. 1111–1118.

129. Halfdan Farstad Competencies for Life: Some Implications for Education. UNESCO 47th International Conference on Education Quality education for all young people: Challenges, trends and priorities : Background paper to Workshop 3 : Quality Education and Competencies for Life. Geneva, 8 – 11 September 2004. 18 p.

130. Kee C. C., Rice M. Nursing research and nursing practice – teaching the inseparable duo. West – journal Nursing Research. 1995. V. 17, №2. P. 227.

131. Parry S. B. The quest for competencies: competency studies can help you make HR decision, but the results are only as good as the study. Training, 1996. P. 33.

132. Phillip C. Schlechti. Schools for the 21-st. Century. Leadership Imperatives for Educational Reform. Jan Yramisko, 1999. 122 p.

133. Potter P. Basic Nursing. The USA: Mosby Year Book, 2002. 1050 p.

134. Spector J. Michael de la Teja, Ileana. ERIC Clearinghouse on Information and Technology Syracuse NY. Competencies for Online Teaching. ERIC Digest. Competence, Competencies and Certification. 2002. P.1–3.

135. Spencer L. M. Competence at work: models for superior performance. New York: John Wiley and Sons, 1993.

153. Stromberg A., Martensson J., Fridlund B. Nurse-led heart failure clinics in Sweden / Eur J Heart Fail. 2001. 3. P. 139-144.

154. Sullivan J. T. Collaboration: a health care imperative McGraw-Hill Professional. The USA: Kansas City, 1998. 646 p.

155. Taylor C., Lillis C. Fundamentals of Nursing. The USA: Priscilla Lemore. 2003. 1000 p.

139. Winterton J. Typology of knowledge, skills and competences: clarification of the concept and prototype. Research report elaborated on behalf of Cedefop. / Thessaloniki Final draft (CEDEFOP Project No RP/B/BS/Credit Transfer/005/04), 2005. 131 p.

РОЗДІЛ 2

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ МОЛОДШИХ МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ

2.1 Теоретичне обґрунтування педагогічних умов та структурно-функціональної моделі

Одним із основних завдань нашого дослідження є створення структурно-функціональної моделі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін. Розробка структурно-функціональної моделі здійснювалась методом моделювання, що забезпечує цілеспрямоване й послідовне вивчення досліджуваного процесу й дозволяє підвищити його ефективність, враховуючи новітні вимоги освіти та суспільства України.

У нашому розумінні структурно-функціональна модель репрезентує штучно створену семантичну схему, що включає об'єкти, блоки, форми і є прообразом об'єкту, що досліджується, відображаючи і відтворюючи його структуру й взаємозв'язки між елементами. Вона є образом педагогічної системи, що розробляється, орієнтованої на ефективність процесу формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін. Дана модель базується на принципі організації структури й визначення функціональних зв'язків, тобто інтегрує в собі два види наявних у педагогічній літературі моделей: *функціональної* і *структурної*.

Об'єктом моделювання у нашому дослідженні виступає фахова підготовка майбутніх молодших медичних спеціалістів. Згідно з теоретичним аналізом проблеми дослідження, основні компоненти запропонованої структурно-функціональної моделі ми розробили відповідно до класифікації Н. Кузьміної [54] (рис. 2.1).

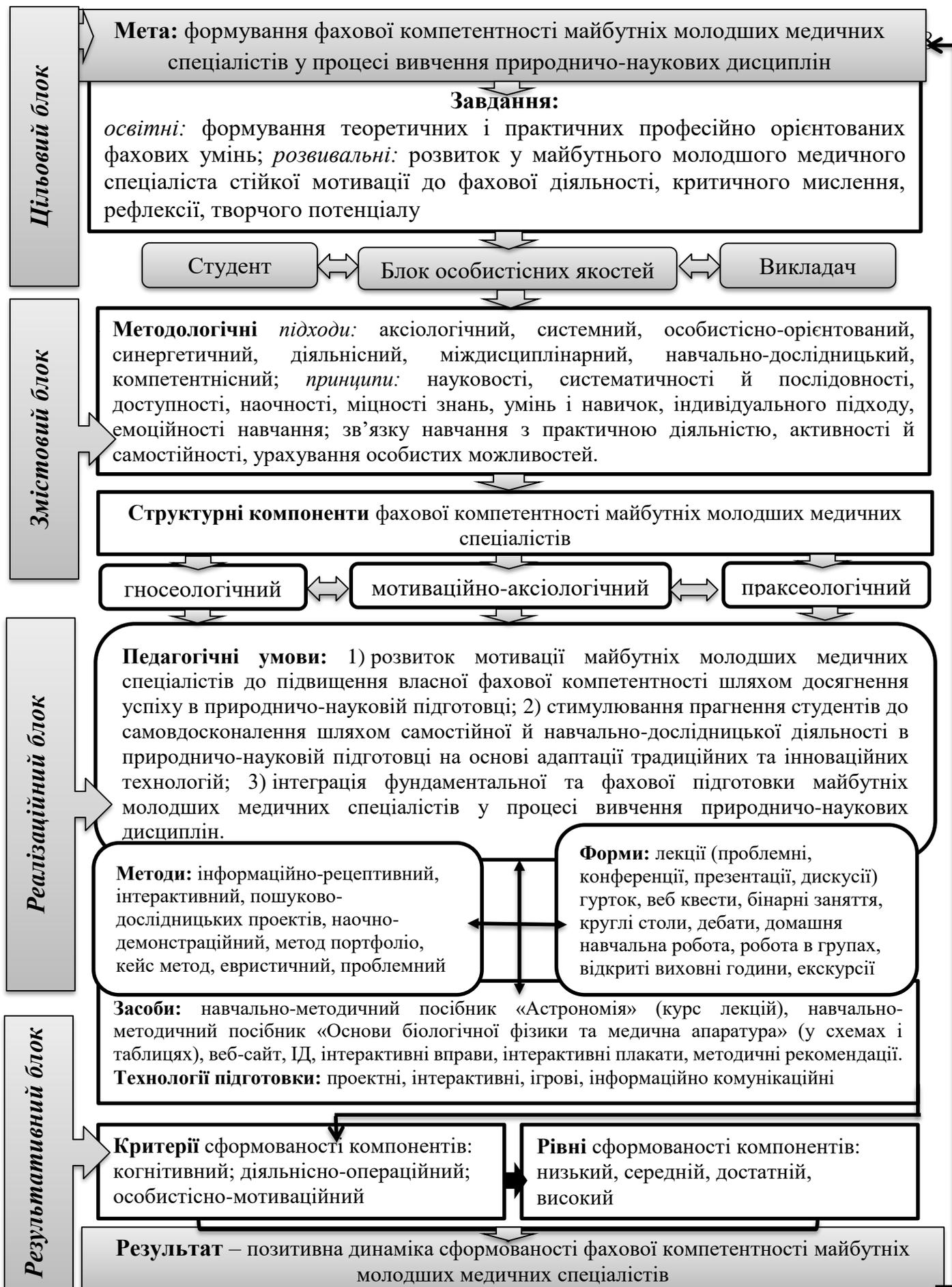


Рис. 2.1 Структурно-функціональна модель формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін

У цій моделі ми виокремили такі структурні компоненти, як «студент» та «викладач», які перебувають між собою в суб'єкт-суб'єктному зв'язку через інші взаємозалежні компоненти: *структурні* (завдання, методологічні підходи та принципи, методи, форми педагогічні умови) та *функціональні* (гносеологічний, праксеологічний, мотиваційно-аксіологічний) й критерії, показники та рівні сформованості фахової компетентності студентів як результат досягнутої мети.

Структура моделі складається з мети та чотирьох блоків: цільового, змістового, реалізаційного та результативного.

Цільовий блок включає мету й завдання. З *мети* впливають основні завдання дослідження: *освітні* (формування теоретичних і практичних професійно орієнтованих фахових умінь); *розвивальні* (розвиток у майбутнього молодшого медичного спеціаліста стійкої мотивації до фахової діяльності, критичного мислення, рефлексії, творчого потенціалу).

Наступним блоком запропонованої моделі є *змістовий блок*, функція якого передбачає розгляд структурних компонентів фахової компетентності майбутніх медичних спеціалістів на основі методологічних підходів загальної педагогіки, які взаємопов'язані між собою та відображають аксіоматичну базу й наукову платформу дослідження процесу формування фахової компетентності майбутнього медичного спеціаліста в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін.

Для досягнення *результату* – позитивної динаміки сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів використовувалися такі *методологічні підходи*: аксіологічний, системний, особистісно-орієнтований, синергетичний, компетентнісний, діяльнісний, міждисциплінарний, навчально-дослідницький.

Аксіологічний підхід розглядає формування фахової компетентності як цілісне явище, певну систему цінностей, що проявляються у відношенні позитивного особистісного значення природничо-наукових дисциплін для студентів медичного коледжу. На думку Н. Лазаренко та А. Коломієць,

«систематизовані аксіологічні знання здатні активізувати всі інші ланки системи цінностей» [56]. Реалізація цього підходу дозволяє визначити змістові особливості процесу формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів, обґрунтовано вибрати педагогічні методи, засоби та форми для ефективної організації освітнього процесу.

Компетентнісний підхід дозволяє представити фахову компетентність як набір компетенцій (спеціальна, загальна, деонтологічна, акмеологічна, інтернаціональна, самоосвітня, валеологічна, технічна, соціально-комунікативна, інформаційно-аналітична), що формуються в процесі навчання й виявляються в професійній діяльності. Застосування компетентнісного підходу у викладанні фізики та астрономії, математики, хімії, біології, географії, біофізики у медичному коледжі розв'язує такі завдання: диференціація навчального матеріалу; розробка і відбір інноваційних методів, прийомів й засобів навчання; застосування ІК технологій; розробка об'єктивної системи моніторингу знань.

Реалізація цього підходу в підготовці майбутніх молодших медичних спеціалістів дозволяє поновому підійти до вирішення проблеми якості підготовки майбутнього фахівця, здатного ефективно діяти в різних професійних ситуаціях та стати конкурентоздатним на ринку праці.

Діяльнісний підхід визначає фахову компетентність як особливий вид діяльності та передбачає спрямованість усіх педагогічних методів і форм на організацію інтенсивного навчально-предметного процесу навчання. Цей підхід дав підґрунтя досліджувати формування фахової компетентності майбутнього молодшого медичного спеціаліста як перетворення його особистісних якостей, що здійснювалося в спеціально організованому навчальному середовищі, у зв'язку з чим фахова компетентність студента проявляється як цілеспрямована й вмотивована професійна діяльність. Застосовуючи цей підхід у нашому дослідженні, ми враховували необхідність сукупності ґрунтовних природничо-

наукових і фахових знань й наявності конкретних умінь та навичок, необхідних для виконання певного комплексу дій для здійснення професійної діяльності.

Комплексне забезпечення процесу формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів здійснювалася на реалізації *системного підходу*, який розподіляє проблему досліджуваного явища на окремі аспекти відповідно до поставлених завдань, для розв'язання яких існують методи їх реалізації [54].

Реалізація цього підходу в підготовці майбутніх медиків забезпечує розгляд окремих компонентів педагогічного процесу (мету, зміст освіти, методи, форми й засоби навчання, діяльність викладача і студентів) не ізольовано, а у взаємозв'язку й взаємодії. Фахова компетентність майбутніх молодших медичних спеціалістів у коледжі формується впродовж усього процесу навчання, починаючи з першого курсу, де відбувається загальноосвітня підготовка, значну частку якої займають природничі дисципліни: «Фізика та астрономія», «Біологія та екологія», «Хімія» та «Географія» й продовжується на наступних курсах, інтегруючи у цикл природничо-наукової підготовки: «Основи біологічної фізики та медична апаратура», «Медична біологія», «Мікробіологія», «Основи екології та профілактичної медицини», «Медична хімія». На думку О. Краєвської, системний підхід виявляє загальні закономірності в різних галузях, таким чином розвиває зв'язки між різними дисциплінами [47]. Погоджуємося із думкою вченої і вважаємо доречним застосування цього підходу під час формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін, що є підґрунтям для реалізації міждисциплінарного підходу.

Міждисциплінарний підхід не обмежує знання, а створює умови для реалізації зв'язків між різними науками, здатними забезпечити під час вивчення об'єкту дослідження необхідні та достатні знання, зосереджуючись при цьому на власному предметі в цілісному явищі. Цей підхід вирішує наявні в предметній системі навчання суперечності між розрізненим засвоєнням знань і необхідністю

їх синтезу, цілісного та комплексного застосування на практиці, у діяльності та житті людини [88]. Реалізація цього підходу в підготовці майбутніх медичних працівників передбачає забезпечення цілісності знань, базуючись на взаємопроникненні, зближенні навчальних дисциплін на основі схожих понять, явищ і процесів як для природничо-наукового, так і професійно-практичного циклу.

Застосування міждисциплінарного підходу в процесі професійної підготовки майбутніх медичних працівників розглядається нами як частина загальної проблеми формування їхньої фахової компетентності.

Синергетичний підхід розглядає освітню діяльність особистості як самоорганізаційний процес, що відповідає принципам відкритості, нелінійності в розвитку, нестійкості, непередбачуваності, ймовірнісним переходам від одного стану знань до іншого [48, с. 13]. Концепція даного підходу в освіті побудована в контексті людиноцентризму, де центром освітнього процесу є особистість, яка здатна до самовизначення, самовираження і самореалізації в освітньому середовищі. Сучасний бурхливий розвиток електронних інформаційних ресурсів, вільний доступ до будь-якої інформації призвів до розуміння, що студент досить часто не в змозі вибрати потрібний матеріал, виокремити головне, якісно опрацювати та засвоїти його. В таких умовах викладач закладу вищої освіти стикається з потребою створення власного освітнього простору, який зосереджений на потребах навчальної діяльності студента.

Реалізація цього підходу в підготовці майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін надає можливість створити освітнє середовище в медичному коледжі, що ґрунтується на засадах студентоцентризму, спрямоване на розвиток особистості та здатне забезпечити ефективний процес формування фахової компетентності студента.

Умовою формування фахової компетентності як цілісної синергетичної структури для студента є не лише матеріально-технічна база навчального

закладу, що надає можливість використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, а й наявність власних мотиваційних ресурсів.

Особистісно орієнтований підхід – це один з найважливіших принципів психолого-педагогічної науки, що потребує орієнтації освітнього процесу на конкретну особистість та передбачає створення такого інформаційного середовища, що забезпечує її індивідуальність у розвитку і саморозвитку.

І. Зимня підкреслює, що суть особистісно-орієнтованого підходу полягає в організації суб'єкт-суб'єктної взаємодії педагога та студента, формуванні його активності в навчанні, готовності до розв'язання нестандартних й проблемних завдань; забезпеченні зовнішньої і внутрішньої мотивації студента; забезпеченні умов для самооцінювання, саморегуляції, самоактуалізації особистості студента; зміни ролі й функцій педагога з передавача та контролера знань на роль помічника, функція якого забезпечити якісні умови для ефективної діяльності студента [33].

На думку І. Якіманської, в основі особистісно орієнтованого підходу «лежить визнання індивідуальності, самоцінності кожної людини, її розвитку не як колективного об'єкту, але, перш за все, як індивіда, наділеного своїм неповторним суб'єктивним досвідом» [115].

Особистісно орієнтована освіта – цілеспрямований, планомірний, безперервний, спеціально організований педагогічний процес, спрямований на розвиток і саморозвиток студента, становлення його як особистості з урахуванням індивідуальних особливостей, інтересів, здібностей. [29, с. 16].

Підготовка студентів на основі особистісно орієнтованого навчання в медичному коледжі – це тісний, неперервний процес суб'єкт-суб'єктної взаємодії викладача та студента, що відбувається на засадах всебічного врахування індивідуальних потреб і можливостей студента та спрямований на засвоєння відповідних предметних знань, умінь і навичок, як методу індивідуалізації в розвитку, саморозвитку особистісних якостей, формування життєвих та фахових компетентностей.

Реалізація такого підходу в підготовці майбутніх молодших медичних спеціалістів в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін надає можливість створити певне освітнє середовище, що забезпечує: *знання педагогом* індивідуальних особливостей своїх студентів (темпераменту, особливостей домінуючої модальності, розвитку); *індивідуальний підхід* до студента як до особистості з розумінням його як цілісної системи; *розкриття здібностей й можливостей* кожного студента та всебічний і гармонійний розвиток його індивідуальності; *зв'язок* психологічних особливостей особистості з освітнім процесом; формування самостійності й самоактивності особистості.

Дидактико-методичне забезпечення особистісно орієнтованого навчання передбачає посилення в змісті професійної підготовки студентів людинознавчого, особистісно значущого, емоціогенного матеріалу, створення методик на засадах діалогічної взаємодії, пізнавального інтересу, ситуації вибору, рефлексії, стимулювання, збереження емоційної комфортності та реалізації «педагогіки успіху» [24, с. 627].

Саме особистісно орієнтований підхід окреслює місце студента в освітньому процесі, підтверджує визнання його активним суб'єктом діяльності, таким чином сприяє становленню суб'єкт-суб'єктних відносин.

Виокремлення в структурно-функціональній моделі формування фахової компетентності майбутнього молодшого медичного спеціаліста *навчально-дослідницького підходу* враховувало, що загальною ідеєю є навчально-дослідницька діяльність, спрямована на формування самостійної, творчої, активної особистості, яка здатна реалізувати себе в будь-яких видах діяльності, зокрема медичній. Навчально-дослідницька діяльність організовується викладачем, завдання якого запропонувати дослідити певну проблему та спрямувати студента на розуміння цієї проблеми в цілому, який, в свою чергу, осмислює проблему, обґрунтовує думки й гіпотези її розв'язання, планує перебіг дослідження, застосовує необхідні для цього знання, вміння і практичні навички,

робить правильні наукові висновки на основі одержаних результатів та перевіряє їх. У процесі вивчення науково-природничих дисциплін у медичному коледжі навчально-дослідницька діяльність має на меті не лише отримання нових знань, на основі засвоєння методів дослідження наукових понять та законів, а й формування наукового світогляду майбутніх медичних спеціалістів, цілісної картини світу, в якому вони живуть, ролі фізичних процесів і явищ у їхній майбутній професійній діяльності.

Реалізація навчально-дослідницького підходу у підготовці майбутніх молодших медичних спеціалістів в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін забезпечує у студентів: розвиток навичок самостійного пошуку, аналізу та дослідження інформації, що, в свою чергу, сприяє формуванню міцних знань; вміння працювати самостійно, розраховувати лише на власні знання й можливості; самореалізацію особистості; виховання почуття відповідальності за розпочату справу.

Аналіз методологічних підходів дозволяє зробити висновок, що вони взаємозв'язані один з іншим та виконують роль аксіоматичної бази й наукової платформи формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення науково-природничих дисциплін. Комплексне застосування окреслених підходів передбачає організацію процесу навчання, спрямованого на всебічний розвиток студента як особистості, так і кваліфікованого спеціаліста.

Дидактичну основу дослідження склали найбільш ефективні принципи підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів, що відображають закономірності, пов'язані з побудовою змісту цього процесу та його удосконалення й забезпечують практичну реалізацію моделі (М. Фіцула [104] та А. Кузьмінський [51]). До них відносяться:

– *загальнодидактичні* (науковості, систематичності й послідовності, доступності, наочності, міцності засвоєння знань, умінь і навичок, індивідуального підходу, емоційності навчання) ;

– *специфічні* (зв'язку навчання з практичною діяльністю, активності й самостійності, урахування особистих можливостей).

Принцип *науковості* процесу формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів означає побудову його у відповідності до сучасного розвитку науки й техніки, що диктує введення до навчальних програм знань із різних галузей науки [116]. Впровадження даного принципу можливе за умов викладання достовірної сучасної наукової інформації; оволодіння новітніми науковими методами пізнання, що заохочує студентів до професійної діяльності; засвоєння термінологічного апарату фаху, що вивчається [86, с. 234].

Реалізація принципу науковості в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін спрямована на: *висвітлення навчального матеріалу* на основі достовірних фактів (фізичні закони, явища) з урахуванням останніх досягнень науки і техніки; *обґрунтування* тісного взаємозв'язку навчального матеріалу з життям та значення теоретичних знань у майбутній професійній діяльності медика; *розвиток патріотизму* на основі демонстрацій досягнень українських вчених у світову науку (І. Пулюй, С. Корольов, Б. Патон та ін); *організацію та проведення* навчально-виховних заходів на високому науковому рівні; *урахування* останніх досягнень фізичної науки в медичній сфері; *відповідність* предметних знань закономірностям будови й принципу роботи сучасного обладнання (УЗД, МРТ, ендоскоп, спірограф, адіометр, томограф, нейровізор, сучасний апарат ШВЛ та ін.); *залучення* студентів до наукової діяльності (участь у студентських конференціях, виконання проектів); *формування* наукового світогляду [121, с. 250].

Принцип *системності й послідовності* в процесі навчання можна розглядати як похідну ланку від принципу науковості, оскільки кожна наука, маючи свою систему, передбачає певну систему й послідовність викладу в дидактичному процесі. Цей принцип визначає логіку й послідовність упродовж усього процесу навчання. Я. Коменський уважав цей принцип одним із основних

в освіті: освіта стане зрозумілою, а тому міцною й ґрунтовною, якщо все те, що викладається і вивчається, «буде не темним і заплутаним, а світлим, роздільним, ніби пальці руки» [116]. Цей принцип у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін передбачає узгодженість змісту навчального матеріалу в природничій і фаховій підготовці. Узгодженість цих двох складових навчального процесу означає, що, з одного боку, використання фізико-математичних знань ґрунтується на можливостях фахових дисциплін, з іншого боку, природничо-наукові дисципліни в значній мірі мають урахувувати потреби фахових.

Реалізація принципу науковості в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін передбачає: *забезпечення* послідовного й узгодженого розподілу навчального матеріалу з різних дисциплін на усіх етапах навчання, враховуючи набуті знання, вміння й навички, та особливості попередньої підготовки студентів (у додатку Б проаналізовано взаємозв'язок фізичних понять й законів, що вивчаються у природничо-науковому циклі із застосуванням їх під час вивчення клінічних дисциплін); *перехід від простих завдань до складніших*, від конкретних до загальних, і навпаки; *вивчення* наступного навчального модуля лише після якісного засвоєння попереднього; *чітке виокремлення* в навчальному матеріалі головного, вміння його систематизувати, класифікувати й узагальнити студентами; *проведення* практичних занять після засвоєння теоретичних знань, одержаних на лекції. Таким чином, комплексне засвоєння теоретичного матеріалу сприяє вдосконаленню практичних вмінь і навичок.

Принцип *доступності* передбачає добір змісту, форм, методів, засобів навчання до вікових особливостей кожного студента, його індивідуального, морального і естетичного розвитку, рівню пізнавальної активності. Реалізація принципу доступності в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін передбачає: *добір навчального матеріалу* з урахуванням вимог навчальної програми та специфіки майбутньої професії медика; *нарощування* складності теоретичного і практичного навчального матеріалу з фізики, астрономії, хімії, біології та екології, географії та біофізики до індивідуальних здібностей кожного

студента; *відповідність* темпу подання інформації викладачем і швидкістю сприймання цієї інформації студентом; *подання* матеріалу простою, доступною мовою з використанням порівнянь, аналогій, зіставлень, прикладів застосування в майбутній професії; *використання* найбільш раціональних методів і засобів подання навчального матеріалу; *урахування* розумових, емоційно-вольових і фізичних можливостей студентів і наукових вимог до організації освітнього процесу; широке застосування інтерактивних засобів навчання.

Тісно пов'язаний з принципом доступності – принцип *наочності*. Засновник цього принципу Я. Коменський стверджував, що необхідно здобувати мудрість не з книг, а з неба, землі, дубів і буків, а якщо ми маємо намір передавати учням істинні й достовірні знання, то повинні навчати за допомогою особистого спостереження і чуттєвої наочності [116].

Розвиток природничих наук, у тому числі фізики, астрономії, хімії, біології та екології, географії та біофізики бере свій початок із спостережень за навколишнім світом, тому наочність як елемент організації навчального процесу робить, його більш зрозумілим і доступним, сприяє формуванню уявлень про фізичні процеси та явища, чим забезпечує підвищення ефективності засвоєння нових знань.

Розрізняють такі загальні види наочності :

- 1) образотворча: статичні ілюстрації (фото, рисунки, плакати, репродукції), динамічні ілюстрації (аудіо-, відеоролики, анімації);
- 2) графічна (таблиці, схеми, діаграми, графіки);
- 3) словесно-образна (яскраві словесні порівняння, приклади);
- 4) практично-демонстраційна (виконання певних дослідів у поясненні нового матеріалу);
- 5) внутрішня (коли вивчення нових знань опирається на попередній досвід).

Наочність на заняттях природничо-наукових дисциплін забезпечує наступні дидактичні можливості: є джерелом основної й додаткової інформації; пов'язує конкретне й абстрактне; раціоналізує форми подання навчальної

інформації; підвищує рівень наочності, конкретизує поняття, явища, події; є засобом узагальнення, систематизації й контролю знань; наглядно ілюструє зв'язок теоретичного матеріалу з практикою; розвиває абстрактне мислення; забезпечує доступність вивчення складних фізичних фактів і явищ; розвиває зацікавленість до вивчення природничо-наукових дисциплін і застосування одержаних знань у майбутній професії медичного працівника.

Під час експериментальних занять нами використовувалася наочність: навчально-методичний посібник «Астрономія» (курс лекцій) [122], навчально-методичний посібник «Основи біологічної фізика та медична апаратура (у схемах і таблицях)» [120], робочі зошити «Практичні роботи з астрономії» (додаток Ц) та «Розв'язування задач з фізики» (додаток Ш), макети планет Сонячної системи, макет небесної сфери, відео сюжети, схеми та таблиці.

Принцип *міцності засвоєння знань, умінь і навичок* природничо-наукової підготовки в медичному коледжі характеризується певним рівнем логічно обґрунтованих факторів, що вивчаються, достатнім рівнем фундаментальних фізико-математичних понять. Фундаментальні дисципліни, що є складовою природничо-наукового циклу освітньої програми підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів, забезпечують базові вміння і навички, які є основою подальшого якісного засвоєння студентами фахових дисциплін.

На думку О. Смірної, вивчення фундаментальних дисциплін формує у студентів медичних спеціальностей «здатність до аналізу, логічного мислення, послідовності зв'язування різних фактів» [95].

Якісно опанувати фахові науки, розвинути клінічне мислення майбутніх молодших медичних спеціалістів досить важко без фундаментальних знань з природничих дисциплін, тому що в основі закономірностей існування живої матерії лежать явища, процеси, що підкоряються законам фізики (рух крові по судинах, робота опорно-рухового апарату, робота серця, пульсова хвиля, тощо). Сутність даного принципу полягає в змістовій єдності освітнього процесу, що сприяє комплексній підготовці майбутнього медика.

Реалізація принципу міцності засвоєння знань, умінь і навичок передбачає, що вивчення природничо-наукових дисциплін у медичному коледжі має бути зорієнтоване на засвоєння фундаментальних знань, які дозволяють майбутнім молодшим медичним спеціалістам володіти фізико-математичними поняттями, законами і теоріями, методами і прийомами, необхідними для здійснення успішної професійної діяльності [121].

Принцип *індивідуального підходу* дає можливість кожному студентові оволодіти навчальним матеріалом по-своєму, залежно від рівня знань, умінь і навичок, інтересів, мислення, цілей у навчанні. Реалізація цього принципу у вивченні природничо-наукових дисциплін забезпечує: *можливості* для розвитку пізнавальних інтересів, активності, особистих нахилів кожного студента; *виявлення* сильних та слабких сторін студента; *підвищення інтересу* та мотивацію до вивчення дисципліни; *активізацію самотійного мислення*, особистісної позиції, що сприяє формуванню професійної самосвідомості, а отже, і фахової компетентності студента [119].

Реалізуючи принцип *емоційності навчання*, викладач впливає на формування емоцій студента з метою активізації його пізнавальної діяльності. Емоції, на думку С. Рубінштейна, суттєво впливають на перебіг навчальної діяльності [52]. Студент, який відчуває впевненість у своїх силах, легше долає труднощі навчання, швидше досягає поставленої мети. Реалізація принципу емоційності навчання в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін забезпечує: *розвиток інтересу* до набуття знань, умінь і навичок; *мотивацію* до вивчення природничо-наукових дисциплін; *впевненість у своїх знаннях*, оптимізм.

Реалізація принципу емоційності навчання в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін передбачає: *раціональне поєднання* різноманітної емоційно яскравої наочності (картки, інтерактивні плакати, відеосюжети); *демонстрація* (виготовлення) цікавих приладів (телескоп своїми руками, електроскоп, електромагніт, динамометр та ін.); *використання*

інтерактивних форм (рольові ігри, інтерактивні вправи, моделювання життєвих ситуацій).

В умовах стрімкого розвитку науки та техніки й швидких темпах зміни інформації кожній людині необхідно увесь час навчатися новому, підвищувати свою майстерність, а тому вміння й звички до організації самостійної пізнавальної діяльності мають бути сформовані ще в процесі навчання й продовжувати розвиватись упродовж усього життя. Реалізація принципу *активності та самостійності* до формування фахової компетентності майбутнього молодшого медичного спеціаліста передбачає використання студентами різних видів (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, абстракція, конкретизація) та форм (розуміння, умовиводи, уява, судження) розумової діяльності, забезпечують розширення можливостей у саморозвитку й творчої самореалізації особистості. Втілення цього принципу в навчанні майбутнього медика можна досягти шляхом розвитку позитивного уявлення про майбутню професію; вироблення мотивації до здійснення професійної діяльності; формування знань, необхідних для розв'язання нетипових завдань, проблемних ситуацій, що передбачають пошук додаткової інформації, формулювання ідеї та шляхів їх розв'язання.

Одним із специфічних принципів, на яких ґрунтується підготовка майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін визначено принцип *урахування особистих можливостей* кожного студента. При організації навчального процесу варто враховувати, що кожен з них є неповторною особистістю зі своїми вподобаннями, здібностями та можливостями [104].

Реалізація цього принципу в природничо-науковій підготовці передбачає: *використання* форм і методів навчання, спрямованих на рівень знань кожного студента; *різномірний підхід* до здійснення перевірки знань; *забезпечення* можливості добровільного вибору участі в позааудиторній діяльності.

Принцип *зв'язку навчання з практичною діяльністю* передбачає використання різних педагогічних засобів та методів навчання для засвоєння знань, умінь і навичок, які визначені програмами навчальних дисциплін. Як вважає В. Кремень, основними принципами підготовки фахівців є відповідність підготовки молодших спеціалістів потребам особи, суспільства, держави; пріоритетність загальнолюдських духовних цінностей; фундаменталізація, гуманістична спрямованість професійної підготовки; випереджальний характер; безперервність та ступеневість освіти [49, с. 114].

Реалізація цього принципу в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін передбачає поглиблене вивчення навчального матеріалу, що є основою для розуміння усіх фізіологічних процесів, котрі відбуваються в організмі людини. Втілення цього принципу у навчанні майбутнього медика можна досягти шляхом впровадження в процес навчання різних форм та методів, таких як: *розробка завдань*, що моделюють практичні ситуації (визначити макропараметри (температура, атмосферний тиск, вологість повітря), які мають бути у палаті хворого на: а) туберкульоз; б) ГРВІ; в) сухоти; *підготовка студентами науково-дослідних проєктів* («Вплив сонячного випромінювання на організм людини», «Вплив магнітного поля на живі організми» тощо); *проведення позааудиторних занять* (гурток, екскурсії, відкриті виховні години, круглі столи) на теми, пов'язані з майбутнім фахом медика.

Таким чином, визначаємо принцип *зв'язку навчання з практичною діяльністю* у формуванні фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів як такий, що сконцентрований на засвоєнні змісту фундаментальних основ природничо-наукових дисциплін на рівні потреб і вимог до фаху медичного працівника та забезпечує опанування теоретичних природничо-наукових знань для подальшого вивчення клінічних дисциплін.

Отже, змістовий блок структурно-функціональної моделі передбачає розгляд компонентів фахової компетентності майбутніх молодших медичних

спеціалістів на основі методологічних і дидактичних підходів та принципів педагогіки вищої школи.

Реалізаційний блок структурно-функціональної моделі містить виокремлені педагогічні умови, підібрані відповідні методи (інформаційно-рецептивний, інтерактивний, пошуково-дослідницьких проєктів, наочно-демонстраційний, репродуктивний, евристичний, проблемний, кейс-метод, метод портфоліо) та форми (проблемні лекції, лекції візуалізації, гурток, веб-квести, бінарні заняття, круглі столи, домашня навчальна робота, робота в групах, відкриті виховні години, екскурсії).

Ефективність функціонування моделі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничих дисциплін потребує визначення та теоретичного обґрунтування низки педагогічних умов.

Перейдемо до аналізу поняття «педагогічні умови». У словнику-довіднику з професійної педагогіки зазначається, що «педагогічні умови – це обставини, від яких залежить та завдяки яким відбувається цілісний продуктивний педагогічний процес професійної підготовки фахівців, опосередкований активністю особистості, групи людей» [96, с. 243]. Науковці розглядають педагогічні умови як «комплекс цілеспрямовано організованих обставин і заходів в освітньому процесі» [76, с.156]; «сукупність різнопланових соціально-педагогічних і дидактичних чинників, процесів, обставин, необхідних і достатніх для виникнення та раціонального стійкого функціонування або зміни певної педагогічної системи» [44, с. 113]; «деталізоване за певними обставинами освітнє середовище, в якому відбуваються певні педагогічні процеси» [35, с. 297], як «компоненти педагогічної системи, які відображають сукупність можливостей освітнього середовища та забезпечують ефективне функціонування й розвиток даної системи» [60, с. 112].

Аналіз педагогічного поняття «педагогічні умови» дає можливість виокремити низку позицій:

– педагогічні умови відображають сукупність можливостей матеріально-просторового середовища (організаційні форми та методи навчання), що здійснюють вплив на його функціонування;

– сукупність внутрішніх (таких, що реалізують розвиток особистісного аспекту об'єктів освітнього процесу) й зовнішніх (таких, що забезпечують процесуальний аспект системи) елементів [34];

– правильний підхід до вибору педагогічних умов забезпечує розвиток та ефективність функціонування педагогічної системи як цілісної.

І. Гуменна з метою підготовки майбутніх лікарів до професійної комунікації на засадах міждисциплінарної інтеграції розглянула такі педагогічні умови: сприяння розвитку в майбутніх лікарів комунікативних умінь і навичок шляхом створення мотиваційно-комунікативного середовища виділяє такі педагогічні умови: вдосконалення комунікативної компетентності студентів у процесі набуття знань щодо професійної комунікації лікарів; міждисциплінарна інтеграція теоретичної й практичної підготовки студентів до професійної комунікації; організація самоосвітньої діяльності студентів для підвищення рівня готовності до професійної комунікації [16].

І. Лукашук виділив педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх медичних сестер у процесі вивчення хіміко-біологічних дисциплін. До найвагоміших умов науковець відніс: забезпечення формування дослідницьких умінь майбутніх медичних сестер на заняттях з хімічних і біологічних дисциплін на основі компетентнісного підходу; використання міжпредметних зв'язків у формуванні фахової компетентності майбутніх медичних сестер; впровадження у хіміко-біологічну підготовку майбутніх медичних сестер професійно-спрямованих завдань та ситуаційних задач; створення інформаційного середовища для забезпечення фахової компетентності майбутніх медичних сестер у коледжі [58].

Учений В. Макаренко, досліджуючи питання формування фахових компетентностей майбутніх лікарів у процесі природничо-наукової підготовки,

виокремлено такі педагогічні умови: розвиток фахового середовища; актуалізація фахового потенціалу природничо-наукової підготовки; спрямованість навчально-пізнавальної і наукової діяльності студентів на формування фахових компетентностей [60].

Беручи до уваги психолого-педагогічний аналіз спеціалізованої наукової літератури, у нашому дослідженні під *педагогічними умовами* будемо розуміти цілісну сукупність взаємопов'язаних та взаємозалежних заходів педагогічного процесу, що містять комплекс форм, методів, технологій і засобів організації природничо-наукової підготовки, котрі визначені та впроваджені в навчальний процес, позитивно впливають на активізацію навчально-пізнавальної діяльності студентів і забезпечують досягнення мети – формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін.

У результаті аналізу педагогічної спадщини в науковій літературі з урахуванням власного досвіду ми сформулювали **такі педагогічні умови**: 1) розвиток мотивації майбутніх молодших медичних спеціалістів до підвищення власної фахової компетентності шляхом досягнення успіху в природничо-науковій підготовці; 2) стимулювання прагнення студентів до самовдосконалення шляхом самостійної й навчально-дослідницької діяльності в природничо-науковій підготовці на основі адаптації традиційних та інноваційних технологій; 3) інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін.

Структура педагогічних умов, що сприяють якісній підготовці майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін подано схематично (див. рис 2.2).

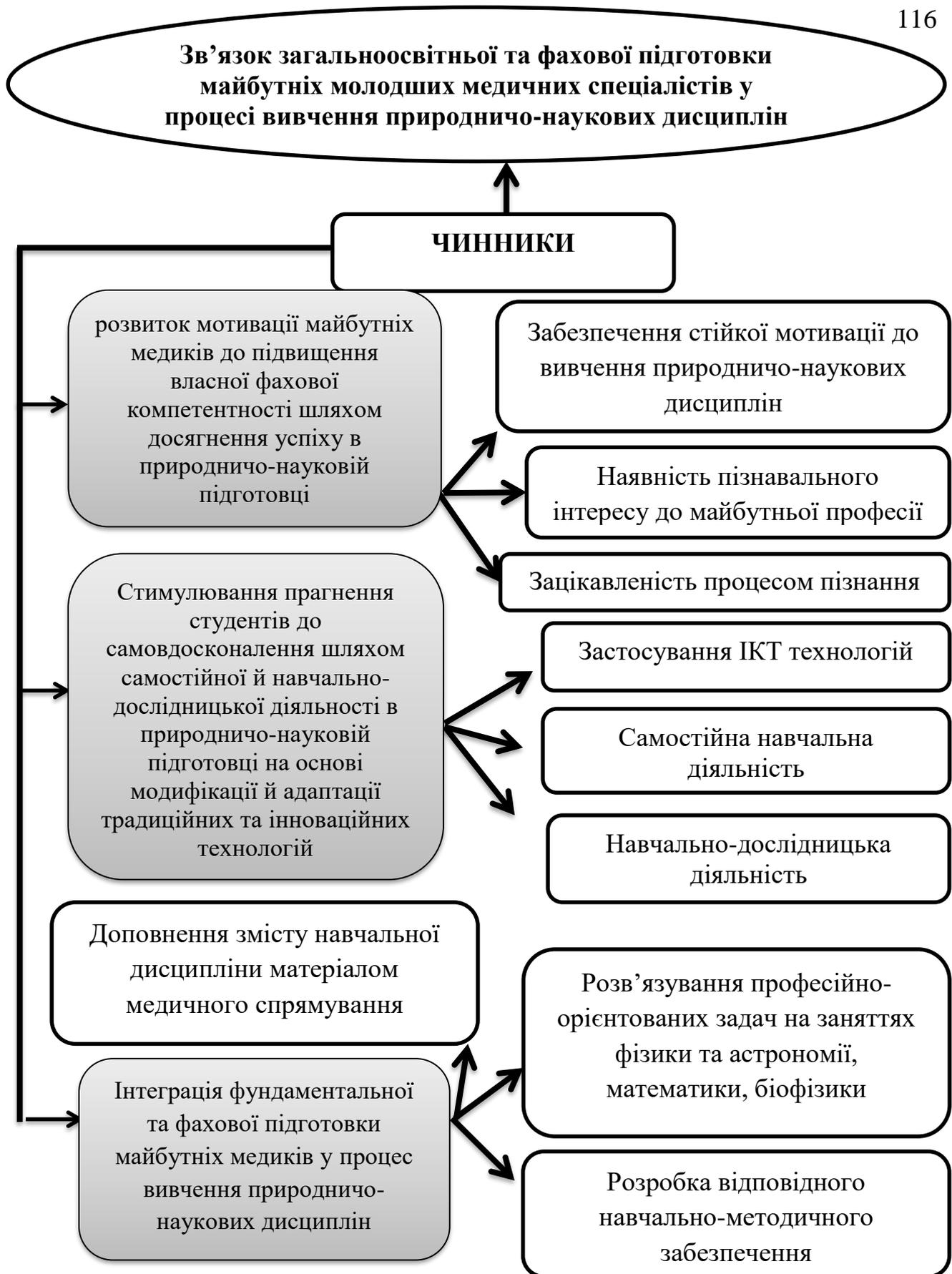


Рис. 2.2 Структура визначальних чинників, що сприяють якісній підготовці майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін

Визначені педагогічні умови буде обґрунтовано у підрозділах 2.2.-2.4. нашого дисертаційного дослідження.

Проаналізуємо методи та форми навчання, що ми використовували у нашому дослідженні.

На думку Т. Хоми, застосування активних методів навчання в системі вищої освіти є необхідною умовою для стимулювання пізнавальної активності студентів, таким чином сприяє підготовці висококваліфікованих фахівців і, зазвичай, приводить до позитивних результатів: знання, уміння та навички студентів формуються на основі залучення їх до активної навчально-пізнавальної діяльності; навчальна інформація стає складовою системи знань студента [106].

Погоджуємося з думкою, що розвиток фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів можливий за таких умов: «формування у студентів медичних коледжів навичок здійснення навчально-пізнавальної діяльності у закладі вищої медичної освіти як засобу їхньої дидактичної адаптації; розвиток професійного (клінічного) мислення майбутніх працівників; упровадження засобів педагогічного моніторингу як важеля управління процесом формування професійної спрямованості студентів» [73, с. 12-21].

У формуванні фахової компетентності майбутніх медиків в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін використовувались форми за найпоширенішими класифікаціями форм організації навчального процесу за такими критеріями:

1) кількістю студентів, які беруть участь у діяльності: *індивідуальні* (бесіда, консультація), передбачає взаємодію викладача з одним студентом; *парна* (лабораторно-практична робота), комунікативна взаємодія між двома студентами, які виконують загально навчальне завдання; *групова* (круглі столи, гурток, робота в групах), передбачає спілкування з групою студентів, які взаємодіють і між собою та з викладачем; *колективна* (лекції, екскурсії, відкриті виховні години), передбачає взаємодію цілісного колективу зі своїми особливостями спілкування і орієнтована на активне взаємонавчання студентів, їхню згуртованість та взаємодію;

2) за складністю організації та використання: *прості* (лекції, дебати); *складні* (веб квести, бінарні заняття);

3) за рівнем творчості: *інформаційні* (лекції), спрямовані на засвоєння інформації; *тренувальні* (ситуативні завдання, практикуми), спрямовані на застосування знань на практиці; *репродуктивні* (диспути), спрямовані на відтворення знань на практиці;

4) за місцем проведення: *аудиторні* (практичні та лекційні заняття); *позааудиторні* (екскурсії, домашня навчальна робота).

Результативний блок структурно-функціональної моделі пов'язує мету й результат про сформованість фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за трьома критеріями сформованості структурних компонентів: когнітивний, діяльнісно-операційний, особистісно-мотиваційний з чотирма рівнями сформованості компонентів: низький (інтуїтивний), середній (рефлексивний), достатній (евристичний), високий (творчий).

Результатом реалізації структурно-функціональної моделі передбачається позитивна динаміка до формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін.

Обґрунтуємо детальніше окреслені нами педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін.

2.2 Розвиток мотивації майбутніх молодших медичних спеціалістів до підвищення власної фахової компетентності шляхом досягнення успіху в природничо-науковій підготовці

Особливе місце у процесі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін займає мотиваційна складова. Формування стійкої мотивації майбутніх медичних працівників – складне завдання, розв'язання якого залежить

не лише від якості організації навчального процесу в коледжі та ефективності його реалізації, а можливості визначаються діяльністю самого студента, що він здійснює в процесі природничо-наукової підготовки.

Мотиви є сукупністю емоційно-позитивного ставлення особистості до діяльності, потреби до здійснення, усвідомлення громадської значущості праці [53, с. 138]. Умотивованість фахівця відіграє вирішальне значення для професійної діяльності [137, с. 775]. Дослідниця О. Ковальчук [41, с. 341] мотиваційну сферу особистості пояснює як «сукупність спонукань, які набувають характеру мотивів дій, вчинків і форм діяльності». Водночас психолог С. Занюк [32] у своїх працях наголошує, що «високо вмотивовані індивіди більше часу працюють і, як наслідок, досягають вищих результатів у своїй професійній діяльності».

Аналіз закордонної науково-методичної літератури засвідчує значну зацікавленість іноземних науковців до вивчення мотиваційної сфери майбутніх медиків [53; 138; та ін.]. Так, В. Джексон [136, с. 775] зазначає, що «для розвитку стійкої мотивації необхідним є навчання на основі досвіду, набутого в процесі навчання, тобто надбання практичних знань у процесі спостереження за роботою кваліфікованих лікарів, що сприяє розвитку в студентів нових поглядів, переконань та ідей».

На основі власних спостережень та педагогічного досвіду помічаємо, що в медичних коледжах є проблема співвідношення та взаємодії фахової й загальноосвітньої підготовки, дещо знижений інтерес студентів до вивчення фундаментальних дисциплін. Це пов'язане з певними адаптаційними процесами, а також із застарілою неприязню до цих предметів зі школи. Щоб підтвердити чи спростувати наші припущення, ми провели опитування серед студентів першого курсу (всього 213 учасників) усіх спеціальностей. Метою опитування є визначення з-поміж загальноосвітніх дисциплін найважливіших для формування їх фахової компетентності й особистого розвитку в коледжі. Студентам було запропоновано перелік дисциплін з навчального плану для перших курсів.

Завдання полягало у визначенні пріоритетності дисципліни (на думку студента), залежно від її ролі у процесі формування фахової компетентності (1 – найбільш значущий пріоритет, 5 – найменш значущий) (див. додаток М). Це опитування дало нам можливість оцінити рівень значущості природничо-наукових дисциплін в освітньому середовищі медичного коледжу. Результати анкетування подано в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Розподіл навчальних дисциплін (за пріоритетністю)

Назва дисципліни	Пріоритет (кількість осіб)				
	1	2	3	4	5
Українська мова	8	12	6	4	10
Іноземна мова	8	7	3	16	28
Інформатика	15	4	6	32	46
Математика	9	3	9	83	77
Фізика та астрономія	15	60	81	37	20
Географія	6	2	2	10	17
Хімія	35	72	80	16	13
Біологія і екологія	117	53	26	15	2

З аналізу одержаних результатів видно, що найважливішими дисциплінами для формування фахової компетентності респонденти вважають хіміко-біологічні («Біологія та екологія» – 55% та «Хімія» – 16,4%); друге місце студенти відводять фундаментальним дисциплінам («Фізика та астрономія» – 7%, «Інформатика» – 7% й «Математика» – 4%), третю позицію зайняли лінгвістичні дисципліни («Українська мова» та «Іноземна мова» по 3,75%).

Результати опитування засвідчують, що для студентів рівень значущості природничо-наукових дисциплін не є високим, роль природничо-наукової підготовки (фізика та астрономія, математика) є дещо недооціненою, хоча результат другого (28%) і третього (38%) значення пріоритетності дає можливість стверджувати, що важливість цих дисциплін студентами визнана, але не достатньо осмислена.

Також одночасно студентам 1-го та 4-го курсів було запропоновано однакове запитання з відкритою відповіддю: «Що потрібно змінити, на Вашу думку, у викладанні природничо-наукових дисциплін, щоб підвищити інтерес, зацікавленість до їх вивчення в студентів медичного коледжу?» Наведемо найтипівіші відповіді (див. табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Відповіді на питання «Що потрібно змінити, на Вашу думку, у викладанні природничо-наукових дисциплін, щоб підвищити інтерес, зацікавленість до їх вивчення у студентів медичного коледжу?»

<i>Відповіді студентів 1-го курсу</i>	<i>Відповіді студентів 4-го курсу</i>
1. Зменшити обсяг наукових законів, термінів, понять, формул, що необхідно запам'ятовувати.	
25,7%	22,8%
2. Використовувати нетрадиційні форми та методи навчання.	
10%	32%
3. Більше часу відводити на практичні заняття (виконання експерименту, розв'язування прикладних завдань), що пов'язані із професією медика.	
28,1%	32,6,1%
4. Збільшити кількість навчальних годин на вивчення природничо-наукових дисциплін (особливо біофізики).	
8,3%	9,3%
5. Вивчення природничо-наукових дисциплін у медичному коледжі не потрібне.	
9,1%	1,6%
6. Не визначилися	
18,8%	1,7%

Відповіді респондентів перших і четвертих курсів значно відрізняються, що свідчить про необхідність впроваджувати сучасні методи навчання саме на перших курсах.

Наші дослідження показують, що динаміка формування професійної спрямованості студентів у навчанні в медичному коледжі є однією із найважливіших складових цілісного процесу формування фахової компетентності майбутніх

молодших медичних спеціалістів. Тому вбачаємо за потрібне поліпшення мотиваційної сфери на досягнення успіху в природничо-науковій підготовці.

Відомо, що результат будь-якої роботи залежить не лише від фізичних можливостей людини, а від бажання здійснювати цю роботу. Аналогічна ситуація й у випадку з навчанням студентів у коледжі та подальшою їх професійною діяльністю медика. Професійна діяльність може сформуватись в повному об'ємі тільки за органічного поєднання трьох мотиваційних компонентів (див. рис 2.3).

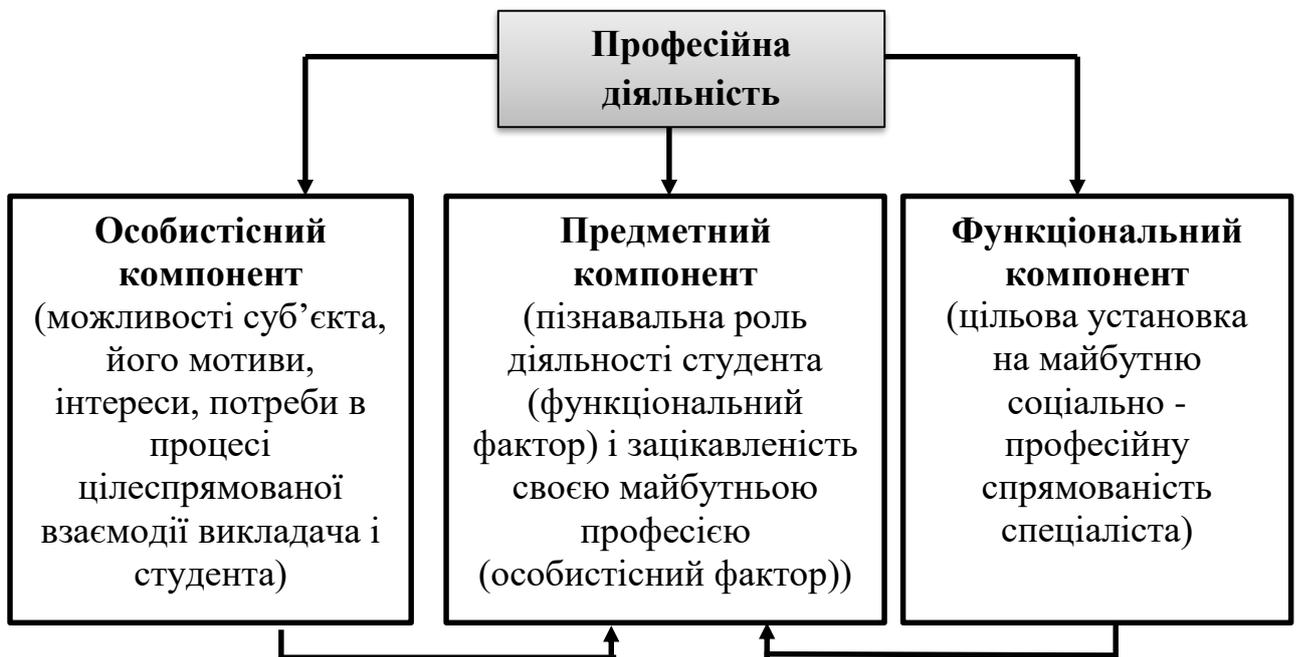


Рис. 2.3 Мотиваційні компоненти професійної діяльності майбутнього молодшого медичного спеціаліста

Розглядаючи процес формування фахової компетентності майбутнього молодшого медичного спеціаліста, будемо враховувати два типи мотивів: внутрішні та зовнішні.

До внутрішніх мотивів фахової компетентності віднесемо формування пізнавальних мотивів, що безпосередньо пов'язані з процесом і результатом навчання: бажання пізнати конкретні факти, явища, інтерес до закономірностей у природі; прагнення здобути знання з метою оволодіти майбутньою професією,

бажання стати висококваліфікованим спеціалістом у галузі медицини. Це мотивація, що закладена в самому процесі навчальної діяльності, коли його перебіг і результати мають самостійну цінність для особистості, надають їй безпосереднє задоволення стати культурною, духовно збагаченою, суспільно корисною людиною. Внутрішні мотиви, на відміну від зовнішніх, не існують поза навчальною діяльністю. Вони формуються, якщо остання викликає в студентів позитивні емоційні переживання.

Зовнішні мотиви безпосередньо не стосуються змісту, процесу та результатів навчальної діяльності: почуття обов'язку, прагнення самоствердитись серед одногрупників, бажання уникнути неприємностей, прагнення продемонструвати свої можливості, почуття власної гідності, прагнення одержувати високі оцінки й уникати негативних, небажання виглядати гіршим від інших, розуміння значення навчання для майбутнього життя та ін. У цьому випадку навчання виконує функцію засобу досягнення змістовно з ним не зв'язаних, але важливих для особистості цілей. Група зовнішніх мотивів навчання якісно неоднорідна. Серед них окремо виокремлюють (за А. Марковою [62]): широкі соціальні (мотиви обов'язку і відповідальності), мотиви самовизначення і самовдосконалення, вузькі соціальні мотиви (прагнення отримати схвалення, посісти гідне місце в соціальній групі, підтвердити свій статус), мотиви соціального співробітництва, спілкування з іншими людьми вході навчання та ін. Психологи виділяють чинники навчальної мотивації [3]: 1) освітньою системою; 2) освітньою установою; 3) організацією освітнього процесу; 4) специфікою навчального предмета; 5) суб'єктивними особливостями педагога та ін.

Опираючись на вищевказані чинники окреслимо основні чинники (зовнішні та внутрішні), що впливають на формування стійкої мотивації у процесі природничо-наукової підготовки в медичному коледжі (табл.2.3).

Чинники формування стійкої мотивації в процесі природничо-наукової підготовки

Чинники, що впливають на формування мотивації	Спосіб впливу
Освітня система навчання	Пропагування престижності обраної професії; аргументація перспективи спеціальності медичного працівника; перспективи продовження навчання у медичному університеті; стимулювання до успіхів у природничо-науковій підготовці; аргументація застосування отриманих знань у майбутній професії
Освітній заклад	Пропагування престижності навчального закладу; активна участь у житті групи та коледжу в цілому (участь у відкритих виховних годинах, концертах, фестивалях)
Організація навчального процесу	Використання фізичного експерименту на заняттях та в домашніх умовах (дифузія, електризація, кипіння тощо), наочності (моделі планет, плакати, таблиці); широке залучення ІКТ (презентації, відео сюжети, інтерактивні вправи); впровадження інноваційних форм та методів навчання (кейс-метод, круглий стіл, лекція-конференція)
Специфіка навчального предмета	Професійне спрямування навчального матеріалу, його значимість для опанування фаху медичного працівника; використання різних (традиційних та інноваційних) методів навчання; систематичне виконання завдань (фізичних та професійно орієнтованих задач, створення проектів та презентацій, написання рефератів та доповідей); висвітлення досягнень у науці українських та зарубіжних вчених, сучасних наукових розробок у медицині; участь у предметних гуртках, олімпіадах, вікторинах, конкурсах фахової майстерності; систематичний контроль набутих знань
Суб'єктивні особливості викладача	Високий рівень знань з навчальної дисципліни та методики її викладання; ерудиція, креативність, творчість, високий культурний та духовний рівень; взаємоповага, доброзичливість та довіра до студентів; розробка авторських методик, робочих зошитів для студентів, навчальних посібників; впровадження в навчальний процес результатів власної наукової та практичної діяльності; мобільність, бажання організувати екскурсії (планетарій, кабінет фізіотерапії); розробка електронних ресурсів

Для побудови ефективної системи навчання необхідною умовою є «залучення студентів до осмислення й сприйняття цілей навчання, бо вчиться він головню для себе, для задоволення певних власних потреб» [51, с. 139].

Наведемо деякі практичні рекомендації, котрі ми уклали (А. Хуторський [107]) для діагностики сприйняття цілей навчання серед студентів медичного коледжу навчання фізики та астрономії, біофізики. З метою визначити цілі навчання з дисциплін «Фізика та астрономія», «Основи біологічної фізики та медична апаратура», пропонуємо студенту на початку вивчення дисципліни перелік цілей, де він має зазначити найголовніші для нього:

1. Вивчити законспектований навчальний матеріал з підручника.
2. Засвоїти основні поняття, закони, математичні формули з теми.
3. Обрати проблему, яка зацікавила в ході вивчення нового матеріалу, та підготувати коротку доповідь, реферат, презентацію, відеосюжет.
4. Відповідально підготуватись до контролю знань (фізичний диктант, самостійна чи контрольна робота, диференціальний залік).
5. Знайти цікаві факти, виконати дослідження на застосування певної теми з фізики в медицині.
6. Оволодіти методами вивчення й пояснення фізичного чи астрономічного явища, що вивчається в темі.
7. Поглибити знання з конкретної теми.
8. Навчитися самостійно виконувати спостереження, фізичний експеримент, ремонтувати та виготовляти прилади.
9. Проявити й розвинути свої здібності.
10. Організувати своє навчання за обраною темою: поставити цілі, скласти план, виконати його, зробити висновки.
11. Навчитись аргументувати свою відповідь, відстоювати власну думку та переконання.
12. Одержати позитивну оцінку на диференціальному заліку.
13. Навчитися самостійно розв'язувати задачі й проблеми з теми.

14. Мати свій варіант цілі.

Цей підхід дозволяє визначити домінуючі цілі серед групи студентів. Здійснивши аналіз відповідей студентів, викладач може зробити висновок про їх освітні настрої, коло інтересів, визначити мотиви їхнього навчання. Так, вибір цілей 1, 4, 12 свідчить про формальну орієнтацію студентів у навчанні; 2, 7, 13 – про наявність когнітивних мотивів; 3, 5, 8 – про креативні нахили; 6, 10 – про методологічні пріоритети діяльності; 9, 14 – про самоорганізацію [50].

Зважаючи на вподобання студентів, їхні індивідуальні особливості, викладач планує зміст занять, впроваджує ті чи інші форми та методи навчання, таким чином формує позитивну мотивацію на досягнення успіху в природничо-науковій підготовці.

Розгляньмо детальніше один із методів – *кейс-метод*, який, на думку фахівців, сприяє розвитку гнучкості та самостійності мислення, ініціативність, активність, орієнтуватися у нестандартних ситуаціях і разом з тим уміння вислуховувати іншу точку зору та аргументовано відстоювати свою, працювати в команді.

У нашому дослідженні *кейс-метод* (з англ. *case study* – вивчення ситуації) будемо розуміти як метод ситуаційного навчання на конкретних прикладах, що викликає в студентів позитивне ставлення до оволодіння навчальної дисципліни, впливає на їхню професіоналізацію, формує інтерес та стійку мотивацію до вивчення природничо-наукових дисциплін. Застосування цього методу в педагогічній діяльності медичного коледжу передбачає розгляд та аналіз ситуацій, забезпечуючи глибше засвоєння теоретичних понять та оволодіння практичним застосуванням матеріалу, який має місце у професійній діяльності майбутнього молодшого медичного спеціаліста.

Уперше кейсові ситуації було застосовано для навчання студентів бізнес-дисциплін у Гарвардській школі бізнесу (1910 р.).

Зарубіжні науковці дають таку дефініцію кейсу: англійський науковець Дж. Мітчел [138] як «детальне вивчення події, яка ілюструє загальний принцип»; Е. Лінн й Д. Дистефано [139] як «вивчення предмету студентами шляхом

розгляду значної кількості ситуацій у певних комбінаціях. Таке навчання й спроби керувати різними ситуаціями розвиває в студентів, іноді підсвідомо, розуміння й здатність мислення на мові основних проблем, з якими стикаються в певній сфері діяльності»; у словнику Коллінс Кобілд (Collins Cobuild) [140] кейс трактується як: «1) специфічна ситуація, яку людина розглядає самостійно, використовуючи її як приклад для подальшої роботи чи порівнюючи її з чимось іншим; 2) специфічна ситуація, яку людина описує чи пояснює».

Метод кейсів широко обговорюється й серед вітчизняних науковців. Відома дослідниця В. Ягоднікова [117] кейс-метод описує як «інструмент, який дозволяє застосовувати теоретичні знання під час розв'язання практичних завдань». І. Осадченко [75] переконує, що «кейс – це розширене додатковою інформацією ситуаційне завдання, стрижень якого складає підготовлена для аналізу педагогічна ситуація». На думку С. Ковальнової [40, с.10], «кейс – це реальна ситуація, яка може виникнути в певній галузі діяльності, зокрема педагогічній, і над якою викладачу та студентам необхідно працювати спільно, щоб знайти обґрунтоване рішення». Науковці О. Пометун та Л. Пироженко [78, с. 50] трактують метод кейсів як «аналіз ситуацій», вони вважають, що «ситуації, конкретні випадки забезпечують основу для високого рівня абстрагування та мислення, демонструють людські почуття й емоції, зацікавлюють учнів та захоплюють їхню увагу, допомагають пов'язати навчання з досвідом реального життя, дають шанс реального застосування знань». Схожої думки і дослідниця О. Ковальчук [41, с. 140], на її думку «аналіз конкретних ситуацій дає змогу наблизити навчання до реальної практичної діяльності фахівців, передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, складних конфліктних випадків, проблемних ситуацій, інцидентів під час вивчення навчального матеріалу».

У дисертаційному дослідженні О. Шевченко [113] описує використання кейс-методу в процесі вивчення гуманітарних дисциплін. Учена вважає, що використання кейс-методу сприяє інтелектуальному, моральному та мотиваційно-

вольовому розвитку студентів, формуванню діалектичного мислення, становленню наукового світогляду.

Учені пропонують різні класифікації кейсів: *за цілями навчання* (навчальні, практичні, науково-дослідницькі) [37]; *за стилем мислення* (аналітичні, навчальні, тренувальні, систематизовані, дослідницькі, прогностичні) [38]; *за типами* (кейси-випадки, допоміжні кейси, кейси-вправи, кейси-приклад, комплексні кейси, кейси-рішення) [39];

Робота над кейсом передбачає [117]: детальний розбір конкретної проблеми з визначеної теми, що включає самостійну роботу; «мозковий штурм» в мережах малої групи; представлення та аргументований захист запропонованого рішення проблеми; контрольне опитування учасників на предмет знання фактів кейсу, що розбирається.

Роботу над кейсом поділимо на три етапи [117]:

I етап – заздалегідь підготовлені кейси викладач роздає студентам напередодні заняття. Студенти самостійно розглядають кейс, підбирають додаткову інформацію й літературу для його вирішення.

II етап – контроль знань студентів та з'ясування провідної проблеми, що необхідно розв'язати. Поділивши групу студентів на малі робочі групи, викладач дає різні або однакові ситуації для вирішення кейсу; контролює роботу малих груп; допомагає, але не консулює. При цьому студенти можуть користуватися допоміжною літературою, підручниками, довідниками. Кожна мала група обирає собі представника – «спікера», який висловлює думку групи, під час дискусії відповідає на запитання опонентів, також допускається і доповнення членів групи. Спільне вирішення проблемної ситуації обирається шляхом голосування.

III етап – підведення підсумків. Викладач інформує про вирішення проблеми в реальному житті або обґрунтовує власну версію, оприлюднює кращі результати, оцінює роботу кожної малої групи й кожного студента.

Наведемо приклади кейсу з дисципліни «Основи біологічної фізики та медична апаратура» (приклад кейсів розміщено у додатку Е):

ТЕМА: Індуковане випромінювання. Застосування лазерів у медицині: користь й шкода

Група I ФІЗИКИ

Проблема: Що таке індуковане випромінювання?

Запитання до кейсу:

1. Яка відмінність між самовільним та індукованим випромінюванням?
2. Що таке лазер? Які види лазерів вам відомі?
3. Які властивості лазерного випромінювання вам відомі?
4. Які напрями використання лазера в медицині вам відомі?

Група II МЕДИКИ

Проблема: Чи є корисним індуковане випромінювання для організму людини?

Запитання до кейсу:

1. Через які зміни виявляється дія лазерного випромінювання?
2. Від яких фізичних характеристик залежить біологічна дія лазерного випромінювання?
3. Які напрями біологічної дії лазерного випромінювання виокремлюють використання його у медицині?
4. Для лікування яких захворювань використовують лазерне випромінювання?

Група III. РЯТУВАЛЬНИКИ

Проблема: Чи є небезпечним індуковане випромінювання для організму людини?

Запитання до кейсу:

1. Що може спричинити неспецифічні зміни в організмі людини у вигляді функціональних порушень рефлекторного характеру?
2. Чим характеризуються органічні зміни в тканині? До чого це призводить?
3. Наведіть приклади негативного впливу лазерного випромінювання на організм людини.

4. Які заходи застосовують для нормування припустимих рівнів лазерного випромінювання для кожного режиму праці?

5. Яку профілактику необхідно проводити у випадках несприятливої дії лазерного випромінювання?

Зі своєї педагогічної практики виокремимо низку переваг застосування кейс-методу на заняттях природничо-наукових дисциплін:

- розвиває *аналітичні вміння* (виділяти головне й другорядне; класифікувати та аналізувати; можливість перевірити застосування фізичних явищ у медичній практиці);

- розвиває *практичні вміння* (накопичувати нові знання не лише з предмету, а й застосування їх на практиці; використовувати в практичній діяльності медичного працівника знань, способів і прийомів роботи з інформацією);

- розвиває *комунікативні здібності* (навички роботи в малій групі; вміння вести диспут; відповідати на запитання та аргументувати відповідь; відстоювати свою точку зору; вислуховувати та враховувати іншу точку зору);

- розвиває *соціальні вміння* (оцінка поведінки членів команди; формує принцип партнерства «студент – викладач»);

- розвиває *різні форми мислення* (умовисновок, судження, самостійність, критичність);

- формує *позитивну мотивацію* до вивчення дисципліни (розвиває активність, ініціативність, наполегливість, рішучість, відповідальність, цілеспрямованість).

З метою розвитку стійкої мотивації майбутніх молодших медичних спеціалістів на досягнення успіху в природничо-науковій підготовці вбачаємо впровадження в навчальне середовище технологій інтерактивного навчання, що є одним із нових витків у сучасному освітньому процесі.

Інтерактивне навчання (*inter* (взаємний), *act* (діяти)) – це особлива форма організації пізнавальної діяльності, що має конкретну, передбачувану мету –

створити комфортні умови навчання, за яких кожен студент відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність [78, с.3]; спосіб пізнання, в основі якого взаємодія учасників освітнього процесу відбувається в атмосфері доброзичливості та взаєморозуміння у формі діалогу або дискусії, де кожен учасник робить власний інтелектуальний внесок; це навчання, що відбувається в процесі спілкування, в процесі якого йде обмін знаннями та ідеями, що дозволяє не лише одержувати нові знання, а й формувати навички спільної діяльності, розвивати пізнавальну діяльність; це модель багатогранної комунікації.

Ця методика є комплексом методів і прийомів, що спрямовані на формування індивідуальних якостей особистості студента: вміння спілкуватися в колективі (групі), висловлювати власну думку та відстоювати її, цінувати оцінку товаришів, прагнути до творчого розвитку, тощо. Основна відмінність інтерактивної методики від традиційних полягає в тому, що в спілкуванні «студент – викладач» відбувається не одностороння а багатостороння комунікація (рис. 2.4, рис. 2.5). Тому в основі цього методу покладено ідею формування, розвитку творчої, комунікативної, демократичної, толерантної особистості того, хто навчається, де нові знання подаються не в готовому вигляді, а здобуваються студентами самостійно під час спільної групової взаємодії.

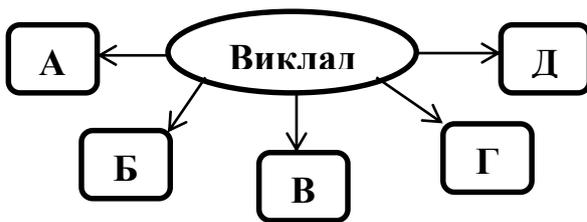


Рис. 2.4 Модель односторонньої комунікації

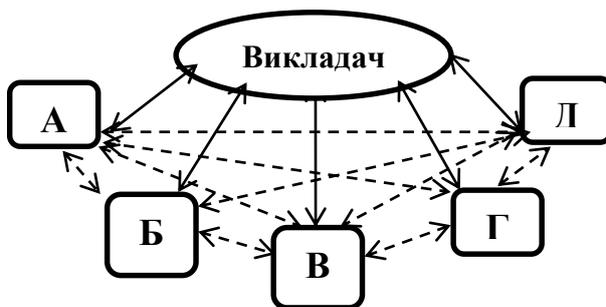


Рис. 2.5 Модель багатосторонньої комунікації

Науковці О. Пометун та Л. Пироженко [78] вважають, що «сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії всіх учнів. Це спільне навчання, взаємонавчання (колективне, групове навчання в співпраці)...»

Учені-педагоги пропонують таку структуру навчальних занять інтерактивного спрямування: мотивація; оголошення теми та очікуваних результатів; інтерактивна вправа (завдання); оцінювання результатів (рефлексія), підбиття підсумків [78].

Мета інтерактивного навчання – створити умови (викладачем), в яких студент матиме можливість рефлексувати з приводу того, що знає й думає, самостійно буде відкривати, здобувати і конструювати власні знання. Структура такого заняття має бути побудована на елементах інтерактивної моделі навчання – інтерактивних технологіях, що роблять заняття більш цікавим, насиченим та емоційно яскравим.

Виокремимо такі основні вимоги до студентів медичного коледжу, що забезпечують успішність засвоєння знань з природничо-наукових (фізика та астрономія, біологія та екологія, хімія, географія, математика та біофізика) дисциплін, використовуючи інтерактивні технології:

1) *взаємне розуміння* між членами групи для того, щоб загальна навчальна діяльність була корисна для кожного студента;

2) *безпосередня взаємодія* між учасниками, за якої всі члени групи перебувають один з іншим у тісному контакті;

3) *індивідуальна відповідальність*, за якої кожен студент повинен мати знання із запропонованого матеріалу й нести відповідальність за допомогу іншим (більш здібні студенти не виконують роботу за слабких);

4) *розвиток вміння працювати у команді (soft skills)*, котрі необхідні для успішної спільної роботи (планування, розподіл завдань, ролей);

5) *оцінка власної діяльності*, коли група оцінює успішність своєї роботи.

Перевагами в навчанні з використанням інтерактивних технологій для *студентів* можна виокремити такі:

- 1) підвищення мотивації, пов'язаною з пізнавальною діяльністю;
- 2) зниження рівня тривожності, підвищення впевненості в собі, розвиток резилентності (життєстійкості);
- 3) завдяки спільній діяльності, засвоєння знань відбувається більш ефективно;
- 4) покращується емоційна атмосфера в колективі.

Виокремимо основні вимоги до сучасного *викладача*, перед яким стоїть завдання не зменшити обсяг інформації чи її складність, а полегшити її донесення:

- 1) бути *мобільним, гнучким* до різних змін під час заняття;
- 2) *залишатися лідером* освітнього процесу, і при цьому стати *невидимим організатором*, тобто створити такі умови, щоб студенти самостійно дійшли до необхідних висновків;
- 3) бути *фасилітатором, модератором, наставником*, щоб організувати навчальний процес таким чином, щоб студенти самостійно шукали та відбирали потрібну інформацію;
- 4) бути *демократичним*, здатним відійти від авторитарного формату і знаходитись на одному рівні зі студентами, адже іноді від них можна навчитися не менше, ніж від викладача;
- 5) сучасний викладач *не має боятися вийти із зони комфорту*, не боятися змінюватись.

Перевагами в навчанні з використанням інтерактивних технологій для *викладача* можна виділити такі:

- 1) більш ефективно використовується час, відведений на заняття, адже інтерактивні методи виключають ретранслявання знань, і забезпечують їх перетворення у парктичні навички, уміння, компетенції;
- 2) знижується навантаження під час заняття, адже значну частину часу студенти працюють самостійно.

Центральною частиною інтерактивного заняття можна вважати інтерактивну вправу, мета якої полягає не стільки в закріпленні вивченого матеріалу чи перевірці знань, скільки в засвоєнні основного змісту нового навчального матеріалу.

Структура інтерактивної вправи:

- 1) вказівки до виконання: послідовність дій, тривалість у часі;
- 2) розподіл між студентами ролей, об'єднання їх у групи: безпосереднє виконання вправи;
- 3) перегляд отриманих результатів;
- 4) рефлексія.

Завдання оцінити власні результати як студентами, так і викладачем є усвідомлення того, чого вони навчилися, що вдалось чи не вдалось, де потрібно внести корективи та ін. Рефлексія (від лат. *reflexio* – назад), що є не менш важливим компонентом усього етапу, дає змогу учасникам здійснити самоаналіз, побудувати смисловий ланцюжок, порівняти своє розуміння з баченням інших.

Створити свою інтерактивну вправу за готовим шаблоном має можливість кожен студент на основі онлайн сервісу *LearningApps.org.*, що є додатком *Web 2.0.*

LearningApps.org – онлайнвий сервіс, що є конструктором для розробки різноманітних завдань та вправ з різних дисциплін для будь-якої вікової категорії.

За допомогою даного сервісу студентам медичного коледжу пропонується виконати або, за бажанням, розробити власні вправи. Найбільш цікаві та змістовні розробки розміщують за згодою викладача на веб-сайті за посиланням <https://sites.google.com/view/lakovishena-ludmila>

Інтерактивні вправи з природничо-наукових дисциплін можна розробити такого типу: 1) співвідношення фізичних та математичних позначень, понять і визначень; 2) вставити пропущену букву або слово; 3) розв'язати кросворд, пазл,

ребус, шараду, головоломку тощо; 4) пошук потрібного терміну; 5) вікторини з однією чи багатьма правильними відповідями; 6) інтерактивні ігри та ін.

Виконання інтерактивних вправ чи завдань виключає домінування будь-якого учасника освітнього процесу або будь-якої ідеї. Інтерактивне завдання або вправа завжди передбачає організацію процесу навчання таким чином, що виключає можливість неучасті того, хто навчається в колективному, взаємодоповнюючому процесі пізнання.

З розвитком суспільства змінюються й пріоритети освіти, тому впровадження в навчальний процес технології інтерактивного навчання вважається одним із найбільш прогресивних. Ця технологія дозволяє сформувати та розвинути предметні, міжпредметні, а також особистісні компетенції студентів, сприяє забезпеченню середовища прояву ключових компетенцій майбутніх молодших медичних спеціалістів, що є підґрунтям формування їхньої фахової компетентності. Інтерактивне навчання формує найголовніше вміння сучасної людини – вчитись вчитися.

Упровадження інтерактивного навчання сприяє розвитку інтелектуальної активності, допитливості, компетентності, вміння дискутувати, незалежності мислення, самокритичності, кооперації та співпраці; пробуджує інтерес до навчання; сприяє ефективнішому засвоєнню навчального матеріалу; здійснює зворотній зв'язок між «викладач – студент»; формують життєві навички.

Таким чином, ефективними способами вивчення природничо-наукових дисциплін є впровадження в освітній процес методів і прийомів, що мотивують до навчання, пов'язаного з професійною діяльністю. Організуючи викладання природничо-наукових дисциплін, впроваджуючи зазначені методи навчання, викладач крок за кроком наближає студента до майбутньої професії [128].

2.3 Стимулювання прагнення студентів до самовдосконалення шляхом самостійної й навчально-дослідницької діяльності в природничо-науковій підготовці на основі адаптації традиційних та інноваційних технологій

У Національній доктрині розвитку освіти в Україні на період до 2021 року зазначено, що головна мета української системи освіти – створити умови для розвитку й самореалізації кожної особистості як громадянина України, формувати покоління, здатного навчатися впродовж життя, створювати й розвивати цінності громадянського в суспільства [80, с. 2].

Орієнтація України на Європейський освітній простір вимагає суттєвих змін у підготовці виробничих функцій працівника будь-якої сфери діяльності, а отже, і молодших медичних спеціалістів. Ученими було прогнозовано, що ХХІ століття спрямоване на тотальну комп'ютеризацію виробництва, розвиток інформаційних технологій. Такий глобальний прогрес вимагає від суспільства висококваліфікованого, інтелектуально розвиненого, ініціативного працівника, який уміє творчо мислити та відкритий до демократичного спілкування. І лише країна, яка може забезпечити суспільство такими особистостями, здатна бути конкурентоспоможною на ринку праці та зайняти гідне місце у світовому співтоваристві.

Сучасною тенденцією підготовки молодших медичних працівників є фундаменталізація загальноосвітніх та професійно-практичного циклів. Тому перед викладачами природничо-наукових дисциплін стоїть важливе та відповідальне завдання створити такий освітній простір, який би дав можливість студенту-першокурснику переконати у важливості природничо-математичних предметів циклу в їхній професійній підготовці: активізувати їхній творчий інтерес та активність, стимулювати прагнення до саморозвитку та самовдосконалення, залучити до пізнавальної та навчально-дослідницької діяльності. Особистість, яка має міцні професійні знання, широкий загальноосвітній кругозір, а також творча, активна,

духовно багата, морально вихована, національно свідома буде успішною у своїй професійній діяльності.

У психологічному словнику за редакцією І. Войтка [79, с. 162], поняття «самовдосконалення» трактується як «творче ставлення індивіда до самого себе, створення ним самого себе у процесі активного впливу на зовнішній і внутрішній світ з метою їх перетворення».

Значна кількість дисертаційних робіт присвячена питанню професійного самовдосконалення майбутніх фахівців, серед яких роботи Т. Волкодав [12], С. Сисоєвої [87], І. Шаповалова [108]. Розвиток особистісного самовдосконалення медичних спеціалістів зустрічаємо в дослідженнях Т. Бабенко [1], Т. Закусилова [31], Ю. Єчкало [25], О. Колгатін [43], Ю. Колісник-Гуменюк [44], В. Макаренко [60], О. Макаренко [61], А. Мосейчук [68], М. Пайкуш [77], І. Сірак [91], О. Солодовник [93], З. Шарлович [110].

Нам імponує визначення дослідниці Т. Шестакової, яка професійне самовдосконалення визначає, як «невід’ємний компонент підготовки фахівців, результат свідомої взаємодії фахівця з конкретним соціальним середовищем, під час якого він реалізує потребу розвитку всебі професійно-важливих якостей, відповідних знань і вмінь, що сприятимуть успіху в професійній діяльності та життєдіяльності взагалі» [114, с. 46].

Результати ґрунтового аналізу наукових досліджень дають нам підставу виокремити три взаємопов’язаних та взаємодоповнювальних один іншого шляхів стимулювання прагнення до особистісного самовдосконалення на заняттях природничо-наукових дисциплін у медичному коледжі з метою формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів (рис. 2.6).

Здійснимо аналіз кожного з напрямів.

Уважаємо, що впровадження ІКТ в освітній простір медичного коледжу в процесі природничо-наукової підготовки позитивно сприятиме особистісному

самовдосконаленню майбутніх молодших медичних спеціалістів. ІКТ відкрили широкі можливості для самостійної й навчально-дослідницької діяльності.



Рис. 2.6 Шляхи стимулювання прагнення до самовдосконалення на заняттях природничо-наукових дисциплін у медичному коледжі

Використанням ІКТ у освітньому процесі активно займаються такі дослідники, як от: В. Биков [5], Р. Гуревич [18], А. Гуржій [19], Т. Крамаренко галузі методики фізики І. Бургун [7], В. Заболотний [28], Н. Мислицька [67], С. Семеріков [134], А. Сільвейстр, М. Моклюк [90] та ін. Вони приділяють увагу застосуванню ІКТ у підготовці майбутніх учителів природничо-наукових дисциплін. У працях зазначених дослідників наведені рекомендації, висновки стосовно використання комп'ютерних технологій в освітньому процесі закладів вищої освіти. Певні питання професійної підготовки фахівців з використанням ІКТ відображені в роботах учених: Р. Гуревича [18], М. Драчук [22], М. Кадемії [36], Л. Коношевського [71], Н. Ничкало [72], С. Сисоєвої [87], Л. Шевченко [112].

Сучасні інформаційні технології здебільшого передбачають використання комп'ютерів і комп'ютерного програмування для виконання операцій з інформацією, тому поняття «інформаційні технології» та «комп'ютерні

технології» ототожнюються. Термін «інформаційні технології», як «сукупність методів і програмно-технічних засобів, об'єднаних в технологічний ланцюг, що забезпечує збирання, обробку, зберігання й відображення інформації з метою зниження трудозатрат у її використанні, а також для підвищення її надійності і оперативності» [2, с.9] є нині синонімом терміну «комп'ютерні технології» або «інформаційні комп'ютерні технології». У деяких трактуваннях поняття відводиться особлива роль передачі інформації й вводиться термін «інформаційно-комунікаційні технології». За визначенням, запропонованим Організацією Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО), інформаційно-комунікаційні технології – це «сукупність технічних засобів, які використовують для обробки інформації та полегшення комунікації, включаючи комп'ютерні і мережеві технічні засоби та необхідне програмне забезпечення» [10, с. 189].

У навчальному процесі студентів медичних коледжів ми виокремлюємо такі дидактичні можливості ІКТ: *індивідуалізація навчання*; комп'ютер здатен фіксувати всі етапи роботи студента під час практичних чи лабораторних занять та оцінювати їх; *ущільнення навчальної інформації*; *джерело додаткової інформації*. За допомогою персонального комп'ютера (ПК) студент має можливість швидко одержувати величезну кількість додаткової інформації, що не подається у підручниках; *управління пізнавальною діяльністю та формування у студентів творчих здібностей*. Використання методу проектів дає можливість відкрити творчі здібності кожного студента; *забезпечення зв'язку теорії з практикою*. Формує вміння застосовувати знання законів науки для розв'язування практичних завдань; *диференціація навчання*. Пристосовуючи зміст і процес навчання до індивідуальних можливостей студентів, дає можливість викладачу правильно визначати їхній навчальний рівень; *організація проблемно-орієнтованих баз знань на основі реалізації структурно-функціональних предметних і міжпредметних зв'язків*; підсилення емоційного фону навчання та забезпечення адекватного емоційного стану студентів; можливість створення реальної досліджуваної ситуації; формування загальної

культури мислення; створення належних умов для самореалізації особистості; засіб оцінювання, обліку та реєстрації знань. Використовуючи тестові програми, можна досить ефективно й адекватно оцінити знання учнів; при можливості ПК може надати необхідні рекомендації щодо виправлення помилок.

У межах напрацювань навчально-методичного комплексу з фізики та астрономії, біофізики нами розроблено освітній сайт на основі платформи *Google Sites* з вільним доступом (посилання <https://sites.google.com/view/lakovishena-ludmila>).

Сучасний стан розвитку ІКТ потребує трансформації системи освіти України, тобто гармонійне поєднання офлайн та онлайн-навчання (змішане навчання). Нинішні студенти хочуть навчатися мобільно, доступно, швидко та ефективно. Надати їм таку можливість – впроваджувати в освітній простір медичного коледжу змішане навчання, що потребує активного використання ІКТ.

Приклади навчальних програм, котрі ми застосовуємо під час планування занять для стимулювання прагнення до самовдосконалення у природничо-науковій підготовці наведено у додатку Ж. 1.

В умовах епідемій та пандемії все більш актуальним є онлайн-навчання, організація якого, у першу чергу, залежить від сучасних інформаційних технологій. Таке навчання має низку недоліків і переваг та суттєво відрізняється від традиційного та змішаного.

Компанії-розробники пропонують значну кількість сервісів та платформ для онлайн-навчання: для підготовки до ЗНО (*Educational Era, Prometheus, Gioschool, Ilearn*); для онлайн конференцій (*Zoom, Google Meet, Hangouts, Skype, Webex*); інструменти для взаємодії зі студентами (*Classdojo, Classroom, Padlet*); для створення завдань (*Classtime, Kahoot, Quizlet, Learningapps, Moodle*). Важливим для ефективного онлайн-навчання є використання найбільш зручних платформ як для викладача, так і для студентів.

Наведемо сервіси та платформи, котрі ми використовуємо для забезпечення дистанційного навчання в період карантину на заняттях із природничо-наукових дисциплін:

1. *Zoom, Google Meet* – сервіс для відеоконференцій та вебінарів (використовуємо для проведення лекцій);
2. *Skype, Viber, Telegram* – сервіси для спілкування (індивідуальне листування або з групою студентів);
3. *LearningApps* – платформа для виконання інтерактивних вправ;
4. *Pearn* – гейміфікована платформа для тих хто готується до ЗНО (використовується індивідуально);
5. *Classtime* – платформа для розробки онлайн тестування (див. рис. 2.7).

The screenshot shows a web browser window with the URL classtime.com/sessions/RGRRRV. The interface displays a list of student names and their scores for 11 different questions. The results are visualized in a grid where green checkmarks indicate correct answers and red 'X' marks indicate incorrect answers.

Приховані імена	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8888%	6.00	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓
Беззюк Оксана	7.00	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓
Богатирьова Вікторія	9.00	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Гуменюк Вікторія	8.00	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✓
Ковалик Ангеліна	4.00	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Ковальчук Ірина	3.00	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Козловська Анна	10.00	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Костюк Юлія	8.00	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓
Кощина Софія	10.00	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Кравенська Яна	4.00	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓
Кущер Уляна	10.00	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Марунчак Марина	4.00	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓

Рис. 2.7 Сторінка екрану виконання тестів з дисципліни «Фізика та астрономія»

Ця платформа має низку переваг для викладача та є його «помічником»:

- а) можливість контролювати присутність студентів;
- б) можливість контролювати швидкість виконання завдань;
- в) забезпечує швидкий результат (не потрібно перевіряти вручну);
- г) можливість бачити помилки та робити висновки (якщо помилку допустила значна кількість студентів, то це питання потрібно ще раз допрацювати) (див. рис. 2.8);
- д) налаштування тестів (обмеження в часі, перемішування порядку появи завдань на екрані та варіантів відповідей);
- е) широкий вибір типів завдань (питання – одна відповідь, питання – декілька відповідей, відповідність);

- ж) можливість використовувати на різних етапах вивчення теми;
- з) миттєвий зворотний зв'язок

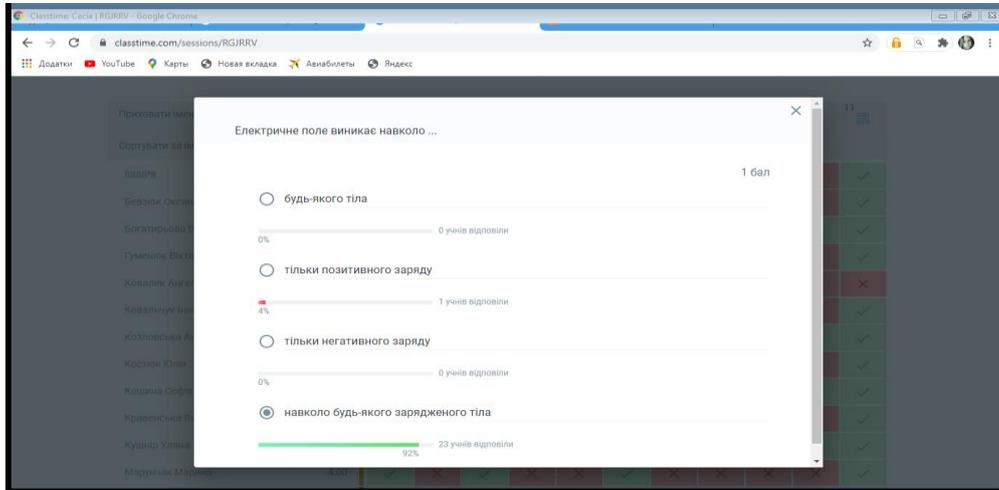


Рис. 2.8 Сторінка екрану виконання тестів з дисципліни «Фізика та астрономія»

Переваги для студентів:

- а) можливість користуватися будь-яким гаджетом (смартфон, планшет, комп'ютер);
- б) миттєвий результат, можливість бачити помилки;
- в) можливість виконувати завдання у зручний час.

Вищезазначені програми, сервіси та платформи можна застосовувати за умов: відповідного технічного забезпечення навчальних кабінетів (мультимедійний проектор, комп'ютер чи планшет, відповідні навчальні програми); вільного доступу до мережі *Internet*; інформаційної культури викладача як «здатність ефективно використовувати інформаційні ресурси й засоби інформаційних комунікацій, а також застосовувати для цієї мети передові досягнення в галузі розвитку засобів інформатизації й інформаційних технологій» [10, с.196]; інформаційної культури студента – досконалого володіння засобами інформаційних комунікацій та вміння застосовувати їх у навчанні.

Використання ІКТ у процесі навчання природничо-наукових дисциплін у медичних коледжах **передбачає:**

– використання складних наочних демонстрацій у поясненні нового матеріалу, що сприяє інтенсифікації всіх рівнів освітнього процесу;

– самостійне відтворення студентами експериментів, які викладач демонстрував на занятті, багаторазове повторення демонстрацій, що підвищує ефективність та якість експериментально-дослідницької пізнавальної діяльності; підвищення мотивації навчання; розвиток творчого мислення студентів.

Використання ІКТ у процесі навчання природничо-наукових дисциплін у медичних коледжах **виокремлює завдання:** *формування* активної пізнавальної та розумової діяльності студентів; *вироблення* основних навичок спілкування всередині й за межами навчального колективу; *виключення* монологічного викладу навчального матеріалу; *створення сприятливої психологічної атмосфери* на заняттях; *створення* можливостей для самостійної діяльності; *формування навичок* роботи з ІКТ; *формування навичок* самоаналізу, самооцінки, рефлексії.

Серед ІКТ, що застосовуються в навчанні, особливе місце займає інтерактивний програмно-технологічний навчальний комплекс на основі SMART Board, більш відомий під назвою «інтерактивна дошка».

Інтерактивна дошка (ІД) – комплекс обладнання, що дозволяє педагогу зробити процес навчання цікавим, наочним, динамічним, має більший потенціал розкриття теми заняття, ніж проста дошка і навіть комп'ютер з проектором й екраном. Інтерактивна дошка – сенсорний екран, приєднаний до комп'ютера, зображення з якого передає на дошку проектор [71].

Проблема застосування й використання ІД у процесі навчання жваво дискутується в спеціалізованих наукових виданнях. Так, науковці В. Антоненко [133] та Г. Бонч-Бруєвич [6] описують склад, призначення, інструменти інтерактивного навчального комплексу; Г. Бонч-Бруєвич [66] й В. Левандович [57] обґрунтовують методіку застосування інтерактивної технології в навчальному процесі; можливості використання електронної інтерактивної дошки в освітньому процесі закладів вищої освіти визначають О. Коношевський

[71], Н. Копняк [46]. Однак обмаль робіт присвячено використанню ІД на заняттях фізики та астрономії в процесі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів.

Для того щоб процес формування знань мав успішний результат, важливо, щоб у навчанні були задіяні всі основні сенсорні системи людини – візуальна, слухова й кінестетична, адже успішне навчання можливе тільки за взаємодії кінестетичного сприйняття й моторики. Саме таку взаємодію й може забезпечити використання ІД [57].

Використання інтерактивної дошки на заняттях фізики та астрономії, біології та екології, хімії, географії, математики та біофізики в медичному коледжі забезпечує такі дидактичні можливості освітнього процесу:

1) *інтерактивність* – це почергова взаємодія викладача й студента з використанням цифрового освітнього ресурсу, що робить заняття більш яскравим та динамічним, сприяє активізації уваги та мислення студентів. ІД дає змогу застосовувати в навчальному процесі широкий спектр різноманітних ресурсів: презентаційне програмне забезпечення; текстові, графічні й музичні редактори; цифрові (оптичні і магнітні) носії даних; інформаційні сервісні служби мережі Інтернет; статичні зображення (фотографії, малюнки, діаграми, зображення екрана); відеофайли (фрагменти телепередач, науково-популярних і навчальних програм, відеозображення); звукові записи (фрагменти записів, зроблених учнями або вчителями з мікрофона, радіоприймача, інших джерел акустичного сигналу); спеціалізоване програмне забезпечення для інтерактивної дошки [74, с. 80]. Проблемні аспекти, запитання, зауваження учасників взаємодії висвітлюються на дошці, розглядаються, усвідомлюються та обговорюються усіма учасниками освітнього процесу;

2) *мультимедійність* – це наочна демонстрація об'єктів і процесів не традиційним текстовим описом, а за допомогою фото, відео, графіки, анімації, звуку. ІД виводить мультимедійність на якісно новий рівень, включаючи в процес сприйняття інформації не одну людину (як у випадку роботи студента з

ПК), а увесь колектив студентів, що більш важливо і доцільно для подальшого обговорення й спільної роботи;

3) *комунікативність* – це можливість оперативного безпосереднього спілкування учасників освітнього процесу між собою та з викладачем;

4) *моделінг* – моделювання реальних об'єктів або процесів, явищ. Моделінг реалізується за допомогою інтерактивної дошки, проте тільки за наявності відповідного цифрового освітнього ресурсу. В такому випадку функції дошки надають можливість як індивідуальної, так і колективної взаємодії з моделлю, обговорення її роботи й одержанні результатів.

З точки зору психології інтерактивний комплекс приваблює, захоплює динамізмом та інтенсивністю, сприяє емоційному налаштуванню студентів на сприйняття відповідного матеріалу й забезпечує високий рівень концентрації їхньої уваги. Емоційно яскравий матеріал запам'ятовується краще, ніж емоційно нейтральний.

Приклади деяких інтерактивних вправ і конспектів, виконаних у програмі SMART Notebook подано у додатку Ж. 2.

Проектування та конструювання заняття з дисципліни «Фізика та астрономія» із застосуванням ІКТ передбачає цілеспрямоване поєднання педагогічних ситуацій, створених з огляду на зміст навчання, технічного оснащення приміщення аудиторії та доступного програмного забезпечення сучасних інтерактивних технологій. Все це вимагає від викладача й студентів організації інформаційного середовища навчання. Кожне заняття для такого середовища викладач конструює з урахуванням як загальних, так й індивідуальних особливостей студентів, зважаючи на реальні умови навчального закладу, в якому буде відбуватися процес навчання [50].

Один або декілька інтерактивних засобів навчання реалізують певне завдання, кожне з яких, в свою чергу, впливає на формування одного або декількох компонентів фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів, що навчаються в медичному коледжі (рис. 2.9).

Отже, ІКТ на заняттях природничо-наукових дисциплін розширюють можливості викладача у виборі засобів та реалізації методів чи технологій навчання, сприяють ефективній організації заняття, розвивають пізнавальну активність студентів за рахунок різноманітних форм подання матеріалу, що дає можливість розширити інформаційні потоки, організувати перевірку знань та підвищити дослідницькі здібності студентів.



Рис. 2.9 Завдання ІКТ засобів навчання, що впливають на формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів, які навчаються в медичному коледжі

Стимулювання прагнення до самовдосконалення студентів медичного коледжу вимагає посилення навчальної функції, залучення студентів у освітній процес інформаційного середовища, зближення його у науково-дослідній і наочно-практичній діяльності. Виконуючи різні завдання, студент буде сам усвідомлювати роль та значення природничо-наукових дисциплін у подальшому навчанні в освітньому просторі медичного коледжу. Аналіз науково-методичної

літератури та власний педагогічний досвід дає підстави вважати, що самостійна й навчально-дослідницька діяльність у природничо-науковій підготовці є невід'ємною складовою процесу формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів.

У психолого-педагогічній літературі «самоосвіта – це особлива діяльність, що має власну специфічну структуру, відмінну від структури навчальної діяльності та її самостійних форм тим, що її компоненти – мотиви, задачі, способи дії та способи контролю студент добирає самостійно. Тут домінують внутрішні пізнавальні та соціальні мотиви, оскільки така діяльність завжди є добровільною» [82].

Аналіз стану вивчення питання самоосвіти розглянуто у працях Л. Жарової [27], В. Майбороди [59], І. Мельничук [65], О. Савченко [84], С. Трегуб [101] (технологія та методика організації самостійної пізнавальної діяльності); М. Ковтонюк [42], О. Соя [94], В. Буряк [8] (умови підвищення ефективності самостійної пізнавальної діяльності студентів у вищих навчальних закладах); О. Мороз [69], М. Солдатенко [98] (формування вмінь самостійної пізнавальної діяльності); Л. Савенкова [83], О. Снігур [97], С. Яшанова [132], О. Муковіз [70], В. Фрицюк [105] (формування вмінь і навичок самостійної роботи) та ін.

Погоджуємось із визначенням О. Муковіз «самостійна робота студентів – це засіб залучення студентів до самостійної пізнавальної діяльності, засіб її логічної та психологічної організації. І як будь-які засоби самостійна робота без чітко сформульованих завдань залишається нейтральною по відношенню до характеру пізнавальної діяльності. Отже, самостійну роботу студентів необхідно розглядати і як засіб організації та виконання певної навчальної діяльності, без участі викладача відповідно до поставленої мети» [70, с.24].

Під *активізацією самостійної роботи* будемо розуміти «систему заходів, побудованих на єдності цілей, змісту та методики в межах реального навчального процесу, в обмеженому часовому просторі, яка охоплює кожний вид самостійної роботи» [8, с.20-21].

Навчально-дослідницькій діяльності в природничо-науковій підготовці присвячені дисертаційні роботи М. Бенедисюк [4], А. Вагіс [9], В. Дем'яненко [21], Н. Єрмакової [26], О. Матвійчук [63], І. Сальник [85] та ін.

Сфери реалізації самостійної (аудиторної, позааудиторної) й науково-дослідної діяльності на заняттях природничо-наукових дисциплін представлено у такому вигляді (рис. 2.10).

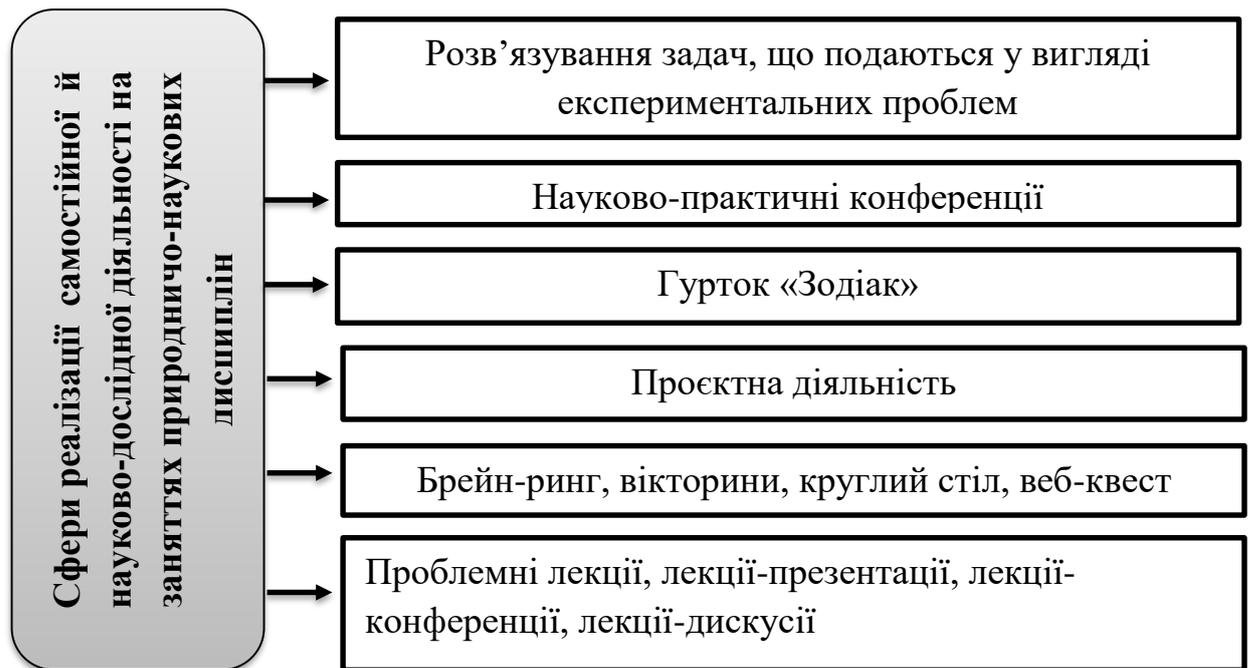


Рис. 2.10 Сфери реалізації самостійної й науково-дослідної діяльності на заняттях природничо-наукових дисциплін

Формування фахової підготовки майбутніх медиків у природничо-науковій підготовці потребує застосування традиційних та інноваційних форм організації навчання. Для прикладу розглянемо детальніше деякі з них, що застосовувалися нами під час впровадження в освітній процес пропонуваної моделі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів.

Вивчення кожної дисципліни, у тому числі й природничо-наукових, розпочинається з *лекції*. В умовах швидкого розвитку інформаційних технологій,

традиційні лекції (передбачають виклад значної кількості навчального матеріалу способом конспектування) з кожним роком частіше не задовольняють запити сучасних студентів, оскільки навчальний матеріал став легко доступним (його можна прочитати в підручнику або у мережі *Internet*), студентам стає нудно слухати й конспектувати.

Тому, наразі, з метою підвищення пізнавальної активності студентів та залучити їх до самостійного пошуку інформації, місце традиційних лекцій дедалі частіше, займають *лекції-презентації, проблемні лекції, лекції-конференції, лекції-дискусії*. На думку А. Вербицького, за допомогою згаданих вище лекцій «здійснюється послідовний перехід від простої передачі інформації до активного освоєння змісту навчання із включенням механізмів теоретичного мислення й всієї структури психічних функцій. У цьому процесі набуває вагомості обізнаність студентів зі змістом освіти, зростає роль діалогічної взаємодії і спілкування між студентом та викладачем, формуються професійно важливі якості особистості фахівця» [11, с. 103].

Проілюструємо шляхи стимулювання прагнення студентів до самовдосконалення шляхом самостійної й навално-дослідницької діяльності в природничо-науковій підготовці під час зазначених вище лекцій.

Лекція-презентація (забезпечується програмами Microsoft Power Point або Prezi) за допомогою мультимедійного забезпечення передбачає подання значної кількості навчального матеріалу за допомогою слайдів та відеороликів. При цьому викладач не задиктовує матеріал, а лише його коментує, виокремлює та наголошує на головному. Завдяки такій формі лекції матеріал подається більш яскраво та емоційно, інформація сприймається з більшою зацікавленістю, адже студенти не лише чують «сухі факти», а й бачать ілюстровані картинки. При цьому працює два види аналізаторів (слуховий та зоровий), що сприяє більшій ймовірності запам'ятовування.

Так, наприклад, на вступній лекції з дисципліни «Фізика та астрономія» на тему «Зародження і розвиток фізики як науки. Роль фізичного знання в житті

людини та в суспільному розвитку. Методи наукового пізнання» відбувається знайомство студентів і викладача. Метою цієї лекції є ознайомлення майбутніх медичних працівників з цілісною структурою курсу дисципліни, зацікавити до її вивчення, вказати роль і місце фізики та астрономії в їхній майбутній професії, сформуванню мотивацію на досягнення успіху в природничо-науковій підготовці. Пропонуємо розпочати лекцію-презентацію з ілюстрації світлин, на яких зображені веселка, блискавка, мильна бульбашка чи краплі роси, відображення людини у воді, волосся, що «тягнеться» за гребінцем, магніт на холодильнику, струмінь фізрозчину на голці шприца, інгалятор, апарат УЗД та ін. Студентам пропонується назвати, яке фізичне явище зображено (або на якому фізичному явищі ґрунтується принцип роботи) та до якого розділу фізики воно відноситься. Запропонований підхід сприяє налагодженню комунікації студента та викладача, допомагає привернути увагу, підвищує інтерес до вивчення дисципліни, сприяє розвитку творчого та логічного мислення, підсилює розуміння значення фізичних знань у клінічній підготовці.

З власного досвіду помічаємо, що студенти позитивно реагують на світлини перших винаходів: окуляри, компас, оптичну трубу, точний маятниковий годинник Гюйгенса, парову машину тощо. Складовою частиною презентації поряд з текстом можуть бути зображення графіків, схем, порівняльних таблиць, малюнків, фотографій (приклади лекцій-презентацій розміщені на веб-сайті за посиланням <https://sites.google.com/view/lakovishena-ludmila>).

Активізації самостійної діяльності сприяє створення навчальних проектів студентами (індивідуально або групою) під керівництвом викладача та презентації їх результатів. Це можуть бути матеріали цілої лекції, додаткова інформація певних історичних фактів, застосування вивчених явищ чи законів у медицині. Наприклад, під час вивчення теми «Температура. Температурні шкали» це може бути інформація з тем: «Хто придумав термометр?», «Який

термометр найбезпечніший у користуванні?», «Що робити, якщо розбив ртутний термометр?»).

Науковець М. Головка розглядає виконання навчальних проєктів у вивченні фізики як «дієвий засіб формування в учнів ключових компетентностей. Працюючи над навчальним проєктом, учні набувають компетентність наукового дослідження» [14, с.33].

За результатами наших спостережень важливу роль у стимулюванні прагнення до особистісного самовдосконалення майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін можуть відігравати прийоми, що застосовуються у процесі підготовки та проведення *лекцій-конференції* – лекція із заздалегідь заявленою проблемою, що передбачає систему відповідей.

Ефективність будь-якого заняття, у тому числі й лекції значно зростає, якщо до нього заздалегідь готуватися. Так, перед проведенням лекції-конференції викладач попередньо ознайомлює студентів із темою й планом лекції та пропонує їм самостійно розкрити зміст питань. Студент може обрати будь-яке питання із запропонованих та висвітлити його зміст, до інших питань плану він має підготувати по декілька запитань. При цьому сукупність виступів є завершеною інформацією цілісної проблеми, що всебічно висвітлена в межах лекції.

Підготовка такої лекції потребує від студентів не лише ґрунтовних знань з дисципліни, а й уміння висловити власну думку, формулювати цікаві та оригінальні питання, швидко давати відповіді на поставлені до нього питання, відстояти свою позицію в баченні проблеми. Сформулювати грамотне й коректне питання активізує розумову діяльність особистості, розвиває мислення та інтелект.

На старших курсах можна проводити лекції-конференції, де викладач дає відповіді на заявлені йому запитання. Тобто студенти заздалегідь готують

запитання, пропонують їх викладачеві, а той, у свою чергу, їх сортує за змістом, і, в межах лекції, дає вичерпні відповіді.

Наприкінці лекції викладач підводить підсумки як виступів, так і запитань студентів, за їх допомогою формулює загальні висновки з опрацьованої теми, відзначає найцікавіші та найоригінальніші запитання. На нашу думку, лекцію-конференцію найдоречніше проводити наприкінці теми чи розділу, в рамках якої можна визначити рівень засвоєння вивченого навчального матеріалу.

План-конспект лекції-конференції з дисципліни «Фізика та астрономія» подано в додатку З. 1.

Дещо схожою за формою організації до лекції-конференції є *лекція-прес-конференція*, де студенти ставлять викладачеві запитання на початку заняття в письмовій формі. Він протягом 3-5 хвилин їх аналізує, сортує та дає відповіді, сформовані у зв'язний цілісний текст.

Для глибокого засвоєння змісту навчального матеріалу з природничо-наукових дисциплін у підготовці молодших медичних спеціалістів пропонуємо застосовувати *проблемні лекції*, що ґрунтуються на визначенні сутності навчальної проблеми, сфери пошуку невідомого, що є доречним у ситуації вирішення складної неоднозначної педагогічної задачі [51, с. 171-172]; *лекції-дискусії* – викладач організовує вільний обмін думками в інтервалах між логічними розділами [51, с. 170]; *лекції-консультації* (лектор викладає основні моменти, а потім студенти задають свої питання й викладач дає їм ґрунтовні відповіді) [51, с. 171].

Уважаємо, що організований освітній процес природничо-наукових дисциплін, в якому використовуються різні види лекцій, створює умови розвитку самовдосконалення студентів, сприяє розвитку творчого та логічного мислення і, як результат, впливає на формування самостійної та навчально-дослідницької діяльності, а через неї на формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у медичному коледжі.

Проаналізуємо деякі форми організації *практичних (лабораторних)* занять. Ефективним на шляху розвитку самостійності і навчально-дослідницькій діяльності майбутніх молодших медичних спеціалістів упродовж практичних чи лабораторних занять застосовуються такі форми, як «круглий стіл», дебати, прес-конференція, розв'язування проблемних завдань, задач професійного характеру.

Особливе місце у формуванні фахової компетентності майбутніх медиків займають практичні заняття, що проводяться у формі постановки окремих завдань проблемного характеру з медичним змістом. Такі заняття передбачають створення проблемної ситуації (задачі), виокремлення ключових завдань й спеціально організованого алгоритму їх розв'язування.

Студенти обговорюють певну проблему, (індивідуально, парами, групами), кожен має можливість озвучити свою думку, власне бачення розв'язання окресленої проблеми. Впровадження в освітній процес технології проблемного навчання формує досвід майбутніх медиків ставити коректні питання, сприймати інформацію з різних джерел, добирати аргументи та розробляти свою стратегію доказів, аналізувати способи розв'язання з різних точок зору, обирати найбільш обґрунтоване рішення.

Щоб організувати ефективну роботу майбутніх молодших медичних спеціалістів на заняттях з природничо-наукових дисциплін, потрібно заздалегідь підготувати проблемні запитання медичного характеру, відповіді на які є неоднозначними.

Фрагмент плану-конспекту практичного заняття з дисципліни «Фізика та астрономія» подано в додатку 3. 2.

Отже, саме в процесі розв'язання проблемних завдань з медичним змістом у студента-першокурсника ефективно формуються та розвиваються риси майбутнього медичного працівника.

Ефективним механізмом стимулювання прагнення студентів до самовдосконалення шляхом самостійної й навчально-дослідницької діяльності в природничо-науковій підготовці вбачаємо залучення майбутніх молодших

медичних спеціалістів до науково-дослідницької діяльності, під якою будемо розуміти їхню взаємопов'язану та взаємодоповнювальну навчальну, наукову й організаційну пізнавальну діяльність, у процесі якої вони формують навички організації, проведення, підведення підсумків та оформлення результатів свого наукового пошуку. Наукові дослідження формують у майбутніх медиків пізнавальні, дослідницькі, організаційні фахові компетентності; розвивають здібності самостійно шукати, сортувати та аналізувати інформацію з різних джерел; прогнозувати результати дослідження; використовувати отримані знання й практичні навички для самоосвіти і самовдосконалення; приймати самостійні рішення.

З метою визначення та знаходження шляхів розв'язання проблеми організації та проведення науково-дослідної діяльності студентів у медичних коледжах, нами було проведене опитування студентів I-IV курсів та викладачів Вінницького медичного коледжу ім. акад. Д. К. Заболонного, Гайсинського медичного коледжу, Могилів-Подільського медичного коледжу, Бершадського медичного коледжу та Погребищенського медичного коледжу.

Здійснено аналіз відповідей студентів. На питання: «Чи потрібно залучати студентів до науково-дослідної діяльності?» «Так», – відповіли 48% респондентів, «Частково» – 32% , «Ні» – 7%, «Важко відповісти» –13%. На питання: «На якому курсі навчання, на Вашу думку, потрібно розпочинати участь у науково-дослідній діяльності?» З I курсу відповіли 9% респондентів, з II курсу–22%, з III курсу–26% та 13% – з IV курсу.

Досить цікавими є відповіді студентів на питання: «З яких дисциплін Вам цікаво брати участь у науково-дослідній діяльності?». Думки респондентів розподілились за такими напрямками: з циклу гуманітарних та соціально-економічних дисциплін – 24%, з циклу природничо-наукових дисциплін – 27%, з циклу професійної та практичної підготовки – 49%.

На питання: «Кого зі студентів варто залучати до науково-дослідної діяльності?» – 65% опитаних вважають, що науково-дослідною діяльністю

мають займатися ті, хто самостійно виявляє бажання, 14% – ті, хто має ґрунтовні знання з вибраних дисциплін, 7% – усі студенти, 14% – студенти, які в майбутньому планують продовжувати навчання, тому такий досвід може бути корисним під час написання курсових і дипломних робіт. Презентації, доповіді, предметні гуртки, науково-практичні конференції, предметні олімпіади та конкурси фахової майстерності – відповіді респондентів на питання: «До яких видів науково-дослідної діяльності залучають у Вашому навчальному закладі?».

На наступне питання було таким: «Яким видом науково-дослідної діяльності займаєтесь Ви?» «Ніяким», – відповіли 28% респондентів, «Предметні гуртки», – 16%, «Науково-практичні конференції», – 3%, «Олімпіади та конкурси», – 18%, «Сворення презентацій», – 25% та «Написання рефератів», – 10%.

Логічно, що наступне питання пропонувалося: «Які проблеми заважають Вам залучатись до науково-дослідної діяльності?» 48% респондентів назвали відсутність мотивації для участі в науково-дослідній діяльності, 28% – недостатня ініціатива студентів, 15% – відсутність вільного часу, 7% – не цікава тематика проблем, які пропонують викладачі, 2% – замало інформації про науково-дослідну діяльність навчального закладу.

Проаналізуємо відповіді викладачів. Усі викладачі вважають, що необхідно залучати студентів до науково-дослідної діяльності, причому починаючи з першого курсу. Такі форми, як підготовка доповідей та рефератів, розробка презентацій мають бути обов'язковими для усіх студентів, адже такі підходи розвивають творчі здібності особистості, розширюють і поглиблюють знання з дисципліни, що вивчається. На думку респондентів, до участі студентів у предметних гуртках потрібно залучати лише за їх власним бажанням з урахуванням вподобань та інтересів. Принцип добровільності та доступності здійснення гурткової роботи забезпечує ефективний розвиток їхніх особистісних якостей, пізнавальних інтересів і комунікативних здібностей.

Щодо предметних олімпіад та конкурсів фахової майстерності думки респондентів поділилися: 45% вважає, що учасниками таких заходів мають бути

лише студенти з глибокими знаннями предмету та відповідними практичними навичками; 55% вважає, що предметні олімпіади та конкурси фахової майстерності – це особливий вид випробування, тому поряд з глибокими знаннями та належними практичними навичками це мають бути зібраність, дисциплінованість, самостійність мислення, вміння концентрувати увагу в нестандартних ситуаціях, бажання до самовдосконалення, уміння працювати цілеспрямовано (на результат).

Найбільш активних та ініціативних студентів, на думку респондентів, варто залучати до участі в науково-практичних конференціях. Це не лише розширює їх кругозір, поглиблює знання з конкретної дисципліни та обраної теми дослідження, а й допомагає реалізувати свої прагнення, створює умови для пошуку власного шляху самовираження та самореалізації як особистості.

На основі аналізу опитування студентів та викладачів медичних коледжів Вінницького регіону визначимо основні недоліки організації та проведення науково-дослідної діяльності майбутніх молодших медичних спеціалістів: на низькому рівні (майже відсутня) ініціатива зі сторони студентів; недостатня вмотивованість студентів для здійснення науково-дослідної діяльності; недостатній рівень обізнаності про наукову роботу в студентському середовищі; відсутність видання в межах коледжу збірників наукових студентських праць; недостатня вмотивованість викладачів для залучення студентів до науково-дослідної діяльності.

Убачаємо за необхідне посилити науково-дослідницьку діяльність у медичному коледжі шляхом залучення майбутніх медиків до позааудиторної роботи такої, як участь у науково-практичних конференціях. Так, студенти Вінницького медичного коледжу ім. акад. Д. К. Заболотного прийняли участь у VIII Всеукраїнській науковій конференції «Астрономія і сьогодні» (12 квітня 2019), де виступали з доповідями на теми: «Сонячна активність і її вплив на здоров'я людини» (у цій статті теоретично обґрунтовується поняття сонячної активності, її цикл та спосіб обчислення; також розглядається позитивний і

негативний вплив Сонця на здоров'я людини та на планету Землю в цілому) [120, с.93], «Вплив сонячного випромінювання на серцево – судинну систему організму» (у статті обґрунтовується суть понять «сонячна активність» та «магнітні бурі»; здійснюється фізіологічне пояснення впливу геомагнітних збурень на людський організм; виділені поради пацієнтам з будь-якими серцево-судинними захворюваннями в період активних утворень на поверхні Сонця [120, с.97]).

Ще одним ефективним механізмом залучення студентів до самостійної та науково-дослідницької діяльності на першому та другому курсах є залучення їх до участі в предметних гуртках. На базі Вінницького медичного коледжу ім. акад. Д. К. Заболотного функціонує гурток з фізики та астрономії «Зодіак», членами якого є студенти I та II курсу різних напрямів підготовки.

Метою гуртка «Зодіак» є :

- 1) зацікавити студентів у вивченні природничо-наукових дисциплін;
- 2) глибше оволодіти теоретичним матеріалом з цих дисциплін;
- 3) покращити практичні навички у роботі з приладами (електровимірювальними, оптичними тощо).

Основними напрямками гуртка «Зодіак» є:

1. Пошук матеріалів та створення презентацій про життя та діяльність видатних українських винахідників та фізиків – медиків (І. Пулюй, Б. Патон, А. Люлька, М. Шпак, М. Пальчиков, М. Янгель). Цей напрям самостійної роботи виховує патріотизм у молодого підрастаючого покоління.

2. Виготовляти та оновлювати плакати, демонстраційні прилади (карта зоряного неба, телескоп у домашніх умовах, макети планет Сонячної системи (фотозвіт див. додаток К)).

3. Організовувати відкриті виховні години. Щорічно члени гуртка організовують виховні години на теми: «До річниці Дня космонавтики», «Дзвони Чорнобиля», «Фізика у моїй професії» [126].

4. Пошуково-дослідницька робота. Впродовж трьох років гуртківці працюють над темами «Вплив Місяця на організм людини», «Вплив сонячного

випромінювання на живі організми», «Сонячні опіки, профілактика та лікування», «Застосування лазера в медицині».

Різні напрями в роботі гуртка сприяють: 1) напрям самостійного вибору роботи відповідно до інтересів; 2) розвиток винахідливості та творчості студентів; 3) позитивного ставлення та інтересу студентів до вивчення природничо-наукових дисциплін, адже гурткова робота є логічним продовженням навчально-виховної роботи, що здійснюється на заняттях.

Уважаємо, що залучення студентів до роботи предметних гуртків позитивно впливає на прагнення до самовдосконалення, що є складовою формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів.

Отже, організацію стимулювання прагнення до самовдосконалення майбутніх молодших медичних спеціалістів активізацією самостійної й навчально-дослідницької діяльності в природничо-науковій підготовці розглядаємо як передумову інтеграції фундаментальної та фахової підготовки, що, в свою чергу, є вагомим чинником для формування фахової компетентності майбутніх медичних працівників.

2.4 Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін

У нових соціально-економічних умовах відбувається реформування охорони здоров'я України, підвищується роль медичного працівника. Згідно концепції побудови нової національної системи охорони здоров'я України передбачається вдосконалення системи кадрового забезпечення та визначається низка вимог до професійної підготовки медичних працівників усіх рівнів, у тому числі й майбутніх молодших медичних спеціалістів [45]. Академік НАПН України Н. Ничкало зазначає, що «система професійної освіти є однією з найважливіших і найскладніших у життєдіяльності суспільства. Вона виконує

різні функції, зокрема: соціальну, економічну, культуротворчу, освітню, пізнавальну та інші. Вони тісно взаємопов'язані й реалізуються в системній взаємодії навчальних закладів різних типів» [72]. Сучасними завданнями медичної освіти постає підготовка високоосвіченої, конкуруючої на ринку праці, цілеспрямованої, ініціативної, інтелектуальної особистості, що прагне до постійного саморозвитку й самоосвіти, здатна до творчого й особистісного розвитку. Розв'язання таких завдань вимагає високого рівня сформованості у випускників медичних закладів знань у професійній галузі. В медичних коледжах фізика та астрономія, хімія, біологія та екологія, географія, математика є основними фундаментальними дисциплінами в професійній підготовці майбутнього медичного фахівця. Відомо, що «висока якість знань може бути забезпечена лише за умови їх фундаментальності» [99].

У Законі України «Про освіту» (2020) зазначено, що «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» [30].

Навчання в медичних коледжах має будуватися як «цілісна й єдина система, що бере початок з дисциплін природничо-наукового блоку та є теоретичним підґрунтям фахової підготовки, професійних знань, умінь і навичок та компетентностей майбутніх молодших медичних спеціалістів» [131, с. 326].

Цікавою є думка, що вивчення фундаментальних дисциплін формує студентів-медиків здатність до аналізу, логічного мислення, послідовності зв'язування різних фактів [95]. Тому «професійна спрямованість навчання фундаментальних дисциплін, зокрема природничо-наукових, є важливою ланкою процесу формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів» [131, с. 326].

У своєму дослідженні *професійну спрямованість* будемо трактувати як інтегральну характеристику мотивації (інтересів, потреб, цілеспрямованих

зусиль, прагнень тощо) до професійної діяльності, що впливають на вибір майбутнього фаху. Під професійною спрямованістю студентів навчання природничо-наукових дисциплін, зокрема фізики та астрономії, математики й біофізики медичних закладів вищої освіти розуміємо таку організацію їх підготовки, за якої студенти ефективно й цілеспрямовано набувають теоретичні знання з цих дисциплін, професійні вміння застосовувати ці знання на практиці для розв'язання професійних завдань, що сприяє розвитку професійного мислення.

Сучасні тенденції розвитку освітнього середовища медичних закладів освіти висунули нові вимоги до професійної підготовки майбутніх медичних спеціалістів та ефективності і якості їх діяльності.

Розв'язання поставлених завдань можливе за умови інтеграції змісту навчальних дисциплін у фахових медичних закладах. Особливо підкреслюється важливість інтеграції компонентів фахової підготовки майбутніх медиків у підсиленні взаємозв'язку професійно орієнтованих дисциплін медичної спеціальності з дисциплінами, які мають природничо-наукове, фундаментальне насичення [17].

«Інтеграція» (від лат. integer – повний, цільний) – це «процес і результат взаємозв'язку окремих структурних елементів будь-якої сукупності, що приводить до оптимізації зв'язків між ними та об'єднанню в єдине ціле, тобто в систему, яка володіє новими якостями та потенційними можливостями» [48].

І. Гузій поняття «інтеграція» характеризує як «процес взаємодії елементів, 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, у структурі якого зберігаються індивідуальні властивості вихідних елементів» [15].

Варте уваги трактування М. Пайкуш: «інтеграція – процес, який включає налагодження, встановлення, розвиток (посилення або послаблення) зв'язків, у результаті чого створений об'єкт має чіткі інтеграційні властивості і фактично, сам є системою з якісно новими властивостями» [77].

Для досягнення інтеграції в змісті навчання, використовують такий дидактичний засіб, як міжпредметні зв'язки, котрі виступають фундаментом міцних та свідомих знань студентів.

На думку М. Фіцули, міжпредметні зв'язки показують можливості одного навчального предмету сприяти розв'язанню завдань іншого [103, с. 106].

Зазначимо, що вивчення природничо-наукових дисциплін у медичному коледжі необхідно орієнтувати на принцип інтеграції навчання, фундаментальності і професійної спрямованості, що описані в підрозділі 1.2. Як відомо, загальні фізичні закономірності є основою низки фізіологічних процесів, що відбуваються в організмі людини (рух крові по судинах, механізм утворення пульсової хвилі, механізм виникнення зображення в оці). В основі більшості діагностичних та лікувальних методів лежать загальні фізичні явища та процеси (рефрактометрія, ультразвукова й рентгенівська діагностики, полярометричний метод визначення концентрації речовини). Значна частина медичних апаратів за своєю конструкцією представляють фізичні прилади (рефрактометр, ендоскоп).

Отже, базові природничо-наукові знання мають важливе значення для медицини та виступають теоретичним підґрунтям для вивчення фахових (клінічних) дисциплін, а також важливою складовою фахової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів. Саме взаємозв'язок фундаментальних і професійно спрямованих (фахових) знань під час викладання загальноосвітніх дисциплін, а особливо фізики та астрономії, біології та екології, хімії, географії, математики має сприяти об'єднанню цих дисциплін із клінічними дисциплінами. Варто підкреслити, що вивчення природничо-наукових дисциплін має максимально наближатися до фахової медичної теорії й практики а, отже, бути професійно спрямованим.

Обґрунтування змісту природничо-наукової підготовки майбутніх фахівців медичної галузі представлено в наукових дослідженнях І. Гуменної [17], В. Макаренко [60], О. Макаренко [61]. Найбільш спорідненими до нашого дослідження є праці В. Сліпчук (професійна спрямованість навчання природничих

дисциплін у медичному ліцеї) [92], М. Пайкуш (теоретичні та методичні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів) [77], І. Лукащук (використання міжпредметних зв'язків для формування фахової компетентності майбутніх медичних сестер) [58], О. Дайнека (методичні засади інтеграції навчання) [20], у працях яких доведена важливість інтеграції знань як однієї з умов підвищення наукового рівня вивчення основ наук та підвищення ефективності всього освітнього процесу.

Аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових досліджень указує, що проблема інтеграції в підготовці майбутніх молодших медичних спеціалістів є малодослідженою. Актуальним питанням є вплив природничо-наукових знань на формування клінічного мислення майбутнього медика.

У працях науковців аналіз навчальних планів та робочих програм природничо-наукових дисциплін з урахуванням міжпредметних зв'язків у підготовці молодших медичних спеціалістів недостатньо досліджено.

Це спонукало нас розглянути та обговорити навчальні плани та програми, за якими відбувається підготовка майбутніх молодших медичних спеціалістів.

З метою виявлення спільних та взаємопов'язаних фізичних та медичних понять і законів проаналізуємо робочі програми з традиційного курсу «Фізика та астрономія» (I-II рік навчання), «Основи біологічної фізики та медична апаратура» (III рік навчання 1-й семестр), та клінічних дисциплін (III та IV рік навчання) для спеціальності 223 «Медсестринство» освітня програма «Лікувальна справа» на базі загальної середньої освіти (БЗСО) (9 кл). Головна мета виявити не обов'язково ідентичні, а загальні напрями зв'язків фізичних понять із фаховими. Результати аналізу представлено у додатку Б.

Звертаємо увагу, що в кожному із зазначених у таблиці (див. додаток Б) розділів дисципліни «Фізика та астрономія», знання якої є стрижнем до вивчення дисципліни «Основи біологічної фізики та медична апаратура», прослідковується вертикальна інтеграція з клінічними навчальними курсами. Виокремимо такі дисципліни як «Фізіологія людини», «Фармакологія та медична

рецептура», «Хірургія», «Внутрішня медицина», «Неврологія», «Психіатрія та наркологія», «Офтальмологія», «Оториноларингологія», «Медична та соціальна реабілітація», «Анестезіологія і реаніматологія».

Беручи за основу результати, представлені у таблиці (див. додаток Б), вивчення природничо-наукових дисциплін (фізика та астрономія, математика, біофізика) майбутніми молодшими медичними спеціалістами в медичному коледжі, реалізуємо згідно рис. 2.11.

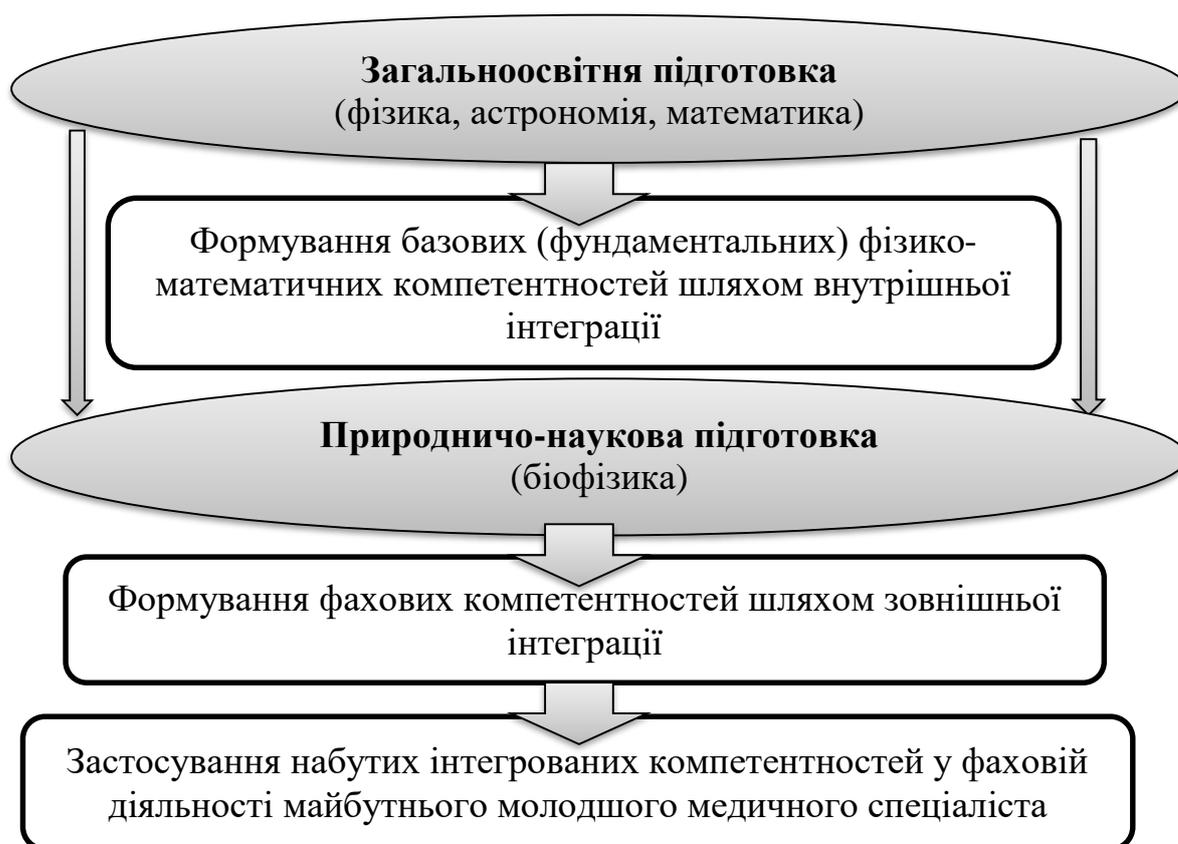


Рис. 2.11 Реалізація фахової спрямованості навчання природничо-наукових дисциплін майбутніми молодшими медичними спеціалістами у медичному коледжі

Проаналізуємо навчальний план, за яким здійснюється підготовка майбутніх молодших медичних спеціалістів у Вінницькому медичному коледжі.

Підготовка спеціальності 223 «Медсестринство» за освітньою програмою «Лікувальна справа» на основі БЗСО (4 роки навчання) передбачає тижневе

навантаження 36 годин і містить наступні фізико-математичні дисципліни загальноосвітнього циклу (див. табл. 2.4):

Таблиця 2.4

Витяг з навчального плану підготовки молодших спеціалістів спеціальності 223 «Медсестринство» освітня програма «Лікувальна справа» БЗСО (9 кл)

№	Найменування дисципліни	Лекції	Лабораторні та практичні	Самостійна робота	Аудиторних	Загальна кількість	Вид контролю	Курс, семестр
1	Математика	212			212	212	Підсумкова оцінка	I, 1-2 II, 1-2
2	Фізика та астрономія	213	32		245	245	Підсумкова оцінка	I, 1-2 II, 1-2
3	Основи біологічної фізики та медична апаратура	10	22	22	32	54	Підсумкова оцінка	III, 1

Аналіз навчального плану показує те, що дисципліни «Математика» і «Фізика та астрономія» вивчаються за рівнем «стандарт», що передбачає два роки навчання, 3 години на тиждень, загалом, як і усі загальноосвітні дисципліни. Підкреслимо, що для дисципліни «Фізика та астрономія» зменшена кількість годин на лабораторні й практичні заняття до 8 годин на семестр, крім того відсутній розподіл усієї групи (30 студентів) по підгрупах. Це є певним недоліком навчального плану, адже основою пізнання фізичних явищ є експеримент, який є не лише джерелом знань, а й засобом контролю засвоєння вивченого матеріалу. Лабораторні заняття допомагають студентам краще засвоїти теоретичні положення фізики (поняття, закони, формули), прищеплюють навички проведення експерименту. На практичних і лабораторних заняттях студенти розвивають здібності працювати у групах, здійснювати самоконтроль та самоаналіз.

Також у навчальних планах дисциплін «Математика», «Фізика та астрономія» поза увагою залишилась самостійна робота студентів.

Навчальна програма дисципліни «Основи біологічної фізики та медична апаратура» передбачає зменшення кількості лекційних занять, проте позивною рисою є планування 12 год на самостійну роботу. На лекційний матеріал відведено лише 10 годин (5 пар), до змісту яких входить матеріал 10 об'ємних тем. Для прикладу, на першому лекційному занятті поєднано матеріал з розділів «Біомеханіка», «Біоакустика», «Елементи біореології», «Фізичні основи гемодинаміки». Такий обсяг інформації доволі складно розібрати в межах одного заняття, тому певну кількість матеріалу доводиться переносити на практичні заняття.

Підготовка за спеціальністю 223 «Медсестринство» освітня програма «Лікувальна справа» на основі повної середньої освіти (3 роки навчання) передбачає тижневе навантаження 36 годин і містить такі фізико-математичні дисципліни загальноосвітнього циклу (див. табл. 2.5):

Таблиця 2.5

Витяг з навчального плану підготовки молодших спеціалістів за спеціальністю 223 «Медсестринство» освітня програма «Лікувальна справа» на основі повної загальної середньої освіти (ПЗСО) (11 кл)

№	Найменування дисципліни	Лекції	Лабораторні та практичні	Самостійна робота	Аудиторних	Загальна кількість	Вид контролю	Курс, семестр
3	Основи біологічної фізики та медична апаратура	10	22	22	32	54	Підсумкова оцінка	III, 1

Навчальний план підготовки за освітньою програмою «Лікувальна справа» на основі ПЗСО має ті ж самі недоліки, що виявлені в навчальному плані підготовки за освітньою програмою «Лікувальна справа» на основі БЗСО.

Оскільки у навчальних робочих планах убачаємо певну кількість недоліків, вважаємо за доцільне окреслити основний комплекс взаємопов'язаних навчально-методичних засобів, що сприяють підвищенню якості процесу інтеграції фундаментальної та фахової підготовки на шляху неперервного й ефективного зростання професійної зацікавленості майбутніх молодших медичних спеціалістів. Подамо визначений комплекс у вигляді рис 2.12.



Рис. 2.12 Комплекс навчально-методичних засобів, які підвищують якість процесу інтеграції фундаментальної та фахової підготовки

Зупинимось на кожному з виокремлених навчально-методичних засобів більш детально. Рівень сформованості фахової компетентності характеризується не лише наявністю в майбутніх молодших медичних спеціалістів виокремлених компетенцій, а й застосуванням їх у своїй професійній діяльності.

Як показує педагогічний досвід, для значної частини студентів медичного коледжу розв'язування задач з фізики та астрономії, математики, біофізики є важким і нецікавим процесом. Вони часто не розуміють, як і де вони будуть застосовувати ці знання в своїй майбутній професійній діяльності. Через деякий час така байдужість сприяє втраті інтересу вивчати фізику та астрономію, математику, біофізику, стає суттєво помітним зниження якості знань. Уважаємо за необхідне посилити практичну спрямованість формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів засобами

впровадження в навчальний процес професійно зорієнтованих завдань, які містять не лише інформацію з предмету, а й обумовлюють взаємозв'язок теоретичних і практичних знань та сприяють реалізації процесу інтеграції дисциплін природничо-наукового циклу у фахові.

Під професійно орієнтованими завданнями слід розуміти такі, вивчення й розв'язання яких може бути важливим і необхідним у майбутній професійній діяльності молодшого медичного працівника. Окреслимо *класифікацію* професійно орієнтованих завдань природничо-наукових дисциплін у підготовці майбутніх молодших медичних спеціалістів, що визначають: 1) специфіку фізичних явищ, процесів і законів, що використовуються у медицині; 2) основні методи, що визначають фізичні величини в медицині; 3) принцип дії медичних приладів.

Виокремимо такі вимоги до професійно орієнтованих завдань з природничо-наукових дисциплін у підготовці майбутніх медиків: 1) завдання повинні відповідати робочій програмі з дисциплін; 2) наповнення і зміст завдань мають бути цікавими та викликати пізнавальний інтерес у студентів; 3) завдання мають описувати ситуацію, що виникає в професійній діяльності медика; 4) завдання повинні мати правдивий практичний зміст, числові дані відповідати реальним у наявній медичній практиці; 5) у завданні мають бути невідомі характеристики клінічного об'єкта чи явища, котрі потрібно дослідити суб'єкту згідно існуючих характеристик за допомогою природничо-наукових дисциплін; 6) завдання повинні демонструвати практичне значення фізичних явищ і законів у медичній галузі; 7) зміст завдань чи їх розв'язок має потребувати мінімальних знань з клінічних дисциплін; 8) розв'язок завдань має відповідати покроковому засвоєнню природничо-наукових знань, методів та прийомів, що є основою професійної діяльності майбутніх молодших медичних спеціалістів; 9) розв'язання завдань має забезпечувати взаємозв'язки фізики та астрономії, математики, біофізики з клінічними дисциплінами; 10) розв'язання завдань має забезпечувати професійний розвиток особистості майбутніх молодших медичних спеціалістів.

Розглянемо задачі з фізики медичного змісту (професійно орієнтовані задачі). Такі задачі науковці часто називають міжпредметними задачами.

Дослідниця Л. Шаповалова (методика розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання фізики в загальноосвітній школі) під міжпредметними задачами розуміє такі, умова, зміст і процес розв'язання яких інтегрує структурні елементи знань про явища природи й суспільства, що вивчаються в різних дисциплінах [109, с. 8].

Під фізичною *задачею медичного змісту* будемо розуміти задачу, розв'язання якої ґрунтується на застосуванні фізичних явищ, процесів та законів, розкриває зміст використання знань з фізики у клінічних дисциплінах, ознайомлює з фізіологічними процесами людини, має яскраво виражений професійний характер. На основі окресленої вище класифікації професійно орієнтованих завдань запропонуємо класифікацію за типами задач з фізики медичного змісту, які вивчаються студентами медичного коледжу (див. рис 2.13).



Рис. 2.13 Класифікація за типами задач з фізики медичного змісту, що вивчаються студентами медичного коледжу

У кожному із указаних типів фізичних задач професійно орієнтованого характеру в медичному коледжі можна виокремити *якісні* (передбачають знання законів та явищ, але не передбачають обчислень), *кількісні* (передбачають знання законів та явищ, а також математичних перетворень та обчислень) та *творчі* (передбачають знання законів та явищ та вимагають актуалізацію цих знань, з метою самостійного пошуку алгоритму розв'язання, знаходження нових проблем і шляхів їх розв'язання) задачі.

Професійно орієнтовані задачі подано в додатку Л. 2. Наведемо приклади по кожному типу задач професійно орієнтованого характеру з розділу «Молекулярна фізика» (див. табл. 2.6).

Таблиця 2.6

**Задачі професійно орієнтованого характеру з розділу
«Молекулярна фізика»**

Типи задач	Приклад задач	Група умінь, що формується
Якісні задачі	1. У яких судинах системи кругообігу (великих чи малих) є більша ймовірність переходу ламінарної течії крові в турбулентну? 2. Які зміни відбуватимуться у крові хворого при підвищенні (зниженні) температури тіла?	Гностичні, комунікативні
Кількісні задачі	1. Знайдіть кінетичну енергію об'єму крові, що протікає за одну хвилину зі швидкістю 0,4 м/с через артерію діаметром 3мм. 2. Визначте середню лінійну швидкість кровотоку людини в судині радіусом 1,5мм, якщо під час систоли через неї протікає 55 мл крові. Вважати тривалість систоли 0,2 с.	Гностичні, практичні
Творчі завдання і задачі	1. Дослідіть вплив атмосферного тиску середовища на артеріальний тиск людини (ваших членів родини). 2. Ви поранили палець, з нього витікає певна кількість крові за 1 хв. Запропонуйте механічний на фізичний метод зупинити кровотечу.	Гностичні, конструктивні

Професійно орієнтовані задачі поділені нами відповідно до виокремлених раніше компонентів і спрямовані на :

- формування фахових *знань* (гносеологічний) молодших медичних спеціалістів
- задачі на згадування, відтворення, відповідність вивчених термінів, законів, основних формул, властивостей;

- формування фахових *умінь* (праксеологічний) молодших медичних спеціалістів
- задачі на уміння передавати інформацію в зрозумілому пацієнтові вигляді;

- формування *професійно важливих якостей особистості* (мотиваційно-аксіологічний) молодших медичних спеціалістів – задачі, спрямовані на розвиток уваги, пам'яті, клінічного мислення, сприйняття якостей особистості.

Отже, застосування професійно орієнтованих задач для формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів підсилює практичну спрямованість цього процесу й обумовлює синтез пізнавальної й практичної діяльності студентів у медичному коледжі, тобто підсилює механізм інтеграції природничо-наукових дисциплін у фахові.

Аналізуючи опитування викладачів фізики та астрономії медичних коледжів Вінницького регіону, знаходимо підтвердження того, що більшість із них у процесі викладання курсу дисципліни «Фізика та астрономія» не практикують задач медичного змісту. «Цей феномен можна пояснити як специфіку змісту робочої програми з даної дисципліни (при великому обсязі навчального матеріалу та недостатній кількості аудиторних годин), слабкій підготовці з фізики студентів першокурсників (значна кількість) [131, с. 332] абітурієнтів мають достатній та низький рівень знань), недостатні вміння викладачів впроваджувати в освітній процес міжпредметні зв'язки.

Іншим навчально-методичним засобом, що підвищує якість механізму процесу інтеграції фундаментальної та фахової підготовки вважаємо доповнення змісту навчального матеріалу з дисципліни «Фізика та астрономія» матеріалом змістовно насиченим інформацією, що щільно наближена до медицини.

Для прикладу покажемо це з дисципліни «Фізика та астрономія» галузі знань 223 «Медсестринство» освітня програма «Лікувальна справа» на основі БЗСО. Доповнення змісту навчального матеріалу з даної дисципліни матеріалом

медичного характеру, на нашу думку, позитивно впливатиме на формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів.

Пропонуємо фрагмент робочої навчальної програми з дисципліни «Фізика та астрономія» розділу «Механічні коливання та хвилі», зміст якої ми розширили міждисциплінарними поняттями медичного характеру (виділені курсивом). Повний зміст удосконаленої програми з дисципліни «Фізика та астрономія» представлено в додатку Л. 3.

Частина 3. «Механічні коливання та хвилі» (16 год)

Тема 1. Коливальний рух. Механічні коливання. Фізичні величини, що охарактеризовують коливальний рух. Поняття механічних коливань. *Механічні коливання в організмі людини (скорочення м'язів)*. Вільні та вимушені коливання, *робота серця, як неперервне періодичне чередування скорочення й розслаблення серцевого м'язу*. Фізичні величини що характеризують коливальний рух. *Період та частота скорочень м'язів у організмі людини на прикладі серцевого ритму*.

Перелік тем для індивідуальних завдань (доповідь, реферат, презентація, відеосюжет): «Дихання», «Серцевий цикл», «Серцевий ритм».

Тема 2. Гармонічні коливання. Порівняння коливального руху й рівномірного руху по колу. Гармонічні коливання. *Серцебиття людини як приклад гармонічних коливань*. Рівняння гармонічних коливань. Графічне зображення гармонічних коливань, *електрокардіограма (ЕКГ)*.

Перелік тем для індивідуальних завдань (доповідь, реферат, презентація, відео сюжет): «Серцевий цикл», «Електрокардіограма».

Тема 3. Резонанс. Поняття вимушених коливань. Приклади вимушених коливань у природі *та організмі людини*. Явище резонансу. Руйнівна дія резонансу у природі *та організмі людини*. Дія маятникового годинника як приклад автоколивань.

Перелік тем для індивідуальних завдань (доповідь, реферат, презентація, відео сюжет): «Що таке радіоскопія?», «Дослідження біологічних систем й діагностики захворювань методами, що ґрунтуються на явищі резонансу», «Лазери та мазери» «МРТ».

Разом із модернізованою програмою, особливе місце в методичному забезпеченні курсу природничо-наукових дисциплін займають розроблені нами навчально – методичні посібники «Астрономія» [122], «Основи біологічної фізики у схемах і таблицях» [120], «Робочий зошит з фізики» (додаток Ш), «Практичні роботи з астрономії» (додаток Ц), зміст завдань яких насичений інформацією, що наближена до медицини.

Комплекс таких розробок сприяє ефективнішому механізму поглибленої інтеграції природничо-наукових дисциплін у клінічні (фахові) та залучає викладача до реалізації міжпредметних зв'язків, що в загальному надає можливість реалізувати процес формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів.

Уважаємо, що «формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у значній мірі залежить від якості навчально-методичних напрацювань та ефективності організації навчального процесу в освітньому середовищі медичного коледжу, який спрямований на усвідомлене врахування можливостей дисциплін загальноосвітнього, природничо-наукового та професійного циклів, а також практичної підготовки майбутніх медиків» [131, с. 333].

Висновки до другого розділу

Для ґрунтовного розуміння змісту питання про формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів нами розроблена структурно-функціональна модель, яка є цілісним комплексом взаємопов'язаних елементів і містить чотири блоки: цільовий, змістовий, реалізаційний та результативний. Запропонована модель, відповідно до мети дослідження, допомагає визначити конкретну складову *завдань* та базується на основі системи педагогічних

принципів, до яких ми відносимо: *загальнодидактичні* (науковості, систематичності й послідовності, доступності, наочності, міцності знань, умінь і навичок, індивідуального підходу, емоційності навчання) й *специфічні* (зв'язку навчання з практичною діяльністю, активності й самостійності, урахування особистих можливостей).

Методологічну основу склали аспекти аксіологічного, системного, особистісно орієнтованого, синергетичного, діяльнісного, міждисциплінарного, навчально-дослідницького та компетентнісного підходів.

Аналіз психолого-педагогічної, методичної літератури та власний досвід роботи в медичному коледжі дозволили виокремити сукупність педагогічних умов, що забезпечують успішне функціонування структурно-функціональної моделі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін: розвиток мотивації майбутніх молодших медичних спеціалістів до підвищення власної фахової компетентності шляхом досягнення успіху в природничо-науковій підготовці; стимулювання прагнення студентів до самовдосконалення шляхом самостійної й навчально-дослідницької діяльності в природничо-науковій підготовці на основі адаптації традиційних та інноваційних технологій; інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін.

У освітній процес медичних коледжів впроваджено: комп'ютерно-орієнтований навчально-методичний комплекс вивчення природничо-наукових дисциплін у медичних коледжах, «Освітній веб-сайт викладача математики, фізики та астрономії, біофізики Яковишеної Людмили Олексіївни» для студентів медичних коледжів (URL: <https://sites.google.com/view/lakovishena-ludmila>), авторські навчально-методичні посібники «Астрономія» (курс лекцій) і «Основи біологічної фізики та медична апаратура» (у схемах і таблицях) для студентів медичних коледжів, удосконалену робочу програму з дисципліни «Фізика та астрономія», онлайн-вправи сервісу LearningApps.org із навчальних дисциплін «Фізика та

астрономія» й «Основи біологічної фізики та медична апаратура», комплекс задач медичного змісту, інтелектуальний брейн-ринг «Юні астрономи» для студентів другого курсу спеціальності 223 «Медсестринство» освітня програма «Лікувальна справа», гурток «Зодіак».

Зазначено, що ефективними способами вивчення природничо-наукових дисциплін є впровадження в освітній процес методів і прийомів, що мотивують до навчання. До них відносимо: *кейс-метод*, застосування якого розвиває різні види мислення (абстрактне, логічне, аналітичне), комунікативні здібності, практичні вміння, соціальні вміння; *технології інтерактивного навчання*, що сприяють розвитку інтелектуальної активності, допитливості, компетентності, вміння дискутувати, незалежності мислення, самокритичності, кооперації та співпраці, пробуджують інтерес до навчання, сприяють ефективнішому засвоєнню навчального матеріалу, здійснюють зворотний зв'язок між «викладачем – студентом», формують життєві навички.

Обґрунтовано, що стимулювання прагнення до особистісного самовдосконалення на заняттях природничо-наукових дисциплін можливо здійснити шляхом впровадження в освітній процес медичного коледжу засобів ІКТ, навчально-дослідницької та самостійної діяльності. Використання їх сприяє формуванню активної пізнавальної та розумової діяльності студентів, виробленню основних навичок спілкування всередині й за межами навчального колективу, створенню сприятливої психологічної атмосфери на заняттях, створенню можливостей для самостійної діяльності, формуванню навичок самоаналізу, самооцінки та рефлексії.

З'ясовано, що комплекс методичних розробок (відповідного навчально-методичного забезпечення, *розв'язування професійно орієнтованих задач, доповнення змісту навчальної дисципліни матеріалом медичного спрямування*) сприяє ефективнішому механізму поглибленої інтеграції природничо-наукових дисциплін у клінічні (фахові) та залучає викладача до реалізації міжпредметних

зв'язків, що в загальному надає можливість реалізувати процес формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів.

Зміст другого розділу дисертаційного дослідження висвітлено в публікаціях [118; 119; 120; 121; 122; 123; 124; 125; 126; 127; 128; 129; 130; 131; 141; 142].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ

1. Бабенко Т. П. Формування дослідницьких умінь і навичок студентів медичного коледжу у процесі проектної діяльності : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09. Кривий Ріг, 2015. 274 с.
2. Базурін В.М. Інтернет-технології у розвитку дослідницьких умінь майбутніх учителів математики і фізики. URL : <http://intkonf.org/bazurin-vm-internet-tehnologiyi-u-rozvitku-doslidnitskih-umin-maybutnih-uchiteliv-matematiki-i-fiziki/> (дата звернення: 6.05.2018)
3. Безмодна В. Мотивації навчання як основна складова оволодіння іноземною мовою студентів немовних спеціальностей. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені П. Тичини*. Умань, 2013. Ч. 2. С. 32-37.
4. Бенедисюк М. М. Система завдань міжпредметного змісту як засіб формування компетентності з фізики в учнів основної школи : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2018. 321 с.
5. Биков В. Ю., Шишкіна М. П. Теоретико-методологічні засади формування хмаро орієнтованого середовища вищого навчального закладу. *Теорія і практика управління соціальними системами*. Харків, 2016. С.30-52.
6. Бонч-Бруєвич Г. Ф. Технічні засоби навчання з використанням інформаційних комп'ютерних технологій: навч. посіб. К.: КМПУ імені Б.Д. Грінченка, 2007. 55 с.
7. Бургун І. В. Теоретико-методичні засади розвитку навчально-пізнавальних компетенцій учнів основної школи в навчанні фізики : автореф. дис. ...д-ра пед. наук : 13.00.02.Київ, 2015. 42 с.
8. Буряк В. Самостійна робота як системоутворюючий елемент навчальної діяльності студентів. *Вища школа*. 2008. №5. С. 10-24
9. Вагіс А. І. Методичні засади застосування дидактичних засобів у навчанні фізики в класах природничого профілю : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2007. 20 с.

10. Веб-сайт «Google Play» URL :https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vitotechnology.StarWalk_2&hl=ua (дата звернення: 15.06.2018).
11. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: метод пособие. М. : Высш. шк., 1991. 207 с.
12. Волкодав Т.А. Формування готовності майбутніх молодших спеціалістів фінансово-економічного профілю до професійного самовдосконалення : дис. канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2017. 283 с.
13. Галецький С.М. Формування комунікативної компетентності майбутніх викладачів іноземних мов засобами інформаційнокомунікаційних технологій : дис....канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2020. 292 с.
14. Головка М. В. Організація проектної діяльності учнів гімназії засобами сучасного підручника фізики Проблеми сучасного підручника: збірник тез міжнародної науково-практичної конференції (наукове електронне видання). К.: Педагогічна думка. 2019. С. 32–34.
15. 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.
16. Гуменна І.Р. Підготовка майбутніх лікарів до професійної комунікації на засадах міждисциплінарної інтеграції : дис.канд. пед. наук : 13.00.04. Рівне, 2016. 270 с.
17. Гуменна І. Р Педагогічні умови та модель підготовки майбутніх лікарів до професійної комунікації. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2016. № 1. С. 53–14.
18. Гуревич Р. С. Інформаційно-освітній портал у підготовці майбутніх учителів: [монографія] / за ред.. доктора педагогічних наук, професора, дійсного члена НАПН України Гуревича Р. С. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2017. 416 с.
19. Гуржій А. Інформаційно-комунікаційні технології у професійнотехнічній освіті: [монографія] / за ред. академіка НАПН України Гуржія А. М. У 2 частинах. Ч. 1. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2016. 412 с.

20. Дайнека О. М. Методичні засади інтеграції навчання технічних дисциплін і фізики в професійно-технічних навчальних закладах : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2020. 24 с.

21. Дем'яненко В. Б. Методика організації фізико-математичної дослідницької діяльності учнів Малої академії наук України з використанням мережних електронних майданчиків : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2015. 22 с.

22. Драчук М. І. Інформаційні технології в системі професійної підготовки майбутніх фармацевтів : дис. канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2019. 214 с.

23. Дубасенюк О. А. Професійна педагогічна освіта: особистісно орієнтований підхід : монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2012 436 с.

24. Енциклопедія освіти / голов. ред. В. Г. Кремень. К. : Юрінком Інтер. 2008.1040 с.

25. Єчкало Ю. В. Розвиток інтелектуальних здібностей старшокласників у процесі навчання фізики засобами комп'ютерного моделювання : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2012. 279 с.

26. Єрмакова Н. О. Розвиток предметної компетентності учнів основної і старшої школи у процесі навчальної практики з фізики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Кіровоград, 2012. 20 с.

27. Жарова Л. В. Доступность образования как основа устойчивого развития. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету*. Одеса, 2019. №2. С. 36-58.

28. Заболотний В.Ф., Слободянюк І. Ю., Мисліцька Н. А. Дидактичні можливості використання веб-орієнтованих технологій під час навчання фізики в класах гуманітарного профілю. *Інформаційні технології і засоби навчання*. Випуск 65, 2018. С 53-65.

29. Закон України «Про фахову передвищу освіту» від 2019, № 30, ст.119) Із змінами, внесеними згідно із Законом № 524-ІХ від 04.03.2020 }

30. Закон України «Про освіту» 2145-VIII, чинний, редакція від 24.06.2020 підстава 725-IX. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

31. Закусилова Т. О. Формування основ професіоналізму майбутніх медичних сестер у процесі фахової підготовки : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Запоріжжя, 2018. 318 с.

32. Занюк С. С. Психологія мотивації: навч. посіб. К.: Либідь, 2002. 303 с.

33. Зимняя И. А. Педагогическая психология: учеб. пособие для вузов. Ростов на Дону, Феникс, 1997. 480 с

34. Ипполитова Н. В., Стерхова Н. С. Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация. *General and Professional Education*. 2012. №1. С. 8–14.

35. Ісаєва О. С. Теоретичні та методичні засади формування особистіснопрофесійної культури майбутніх лікарів у процесі гуманітарної підготовки : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Харківський нац. пед. ун-т. Харків, 2016. 625 с.

36. Кадемія М. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології навчання: навчально-методичний посібник. Ч. 1. В.: ФОП Тарнашинський О.В., 2017. 303с.

37. Класифікація кейсів. : URL : <http://www.casemethod.pu/basel.php?tbl=artikel&id=5/>. – Назва з екрану.

38. Класифікація кейсів. URL : http://www/hr-training.net/statya/mihajlova_1.shtml. – Назва з екрану.

39. ECCH the case for learning. URL: <http://www.ecch.com/educators/casemethod/resources/freecasesoverview>.

40. Ковальова С. М. Кейс-метод у системі професійної підготовки майбутніх вчителів у Великій Британії автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04. Житомир, 2012. 20 с.

41. Ковальчук О. Основи психології та педагогіки : навч. посіб. Львів, 2009. 624 с.

42. Ковтонюк М. М. Організація самостійної навчальної діяльності студента в умовах Європейської кредитно-трансферної системи. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. Вінниця, 2008. С. 54-60.

43. Колгатін О. Г. Теоретико-методичні засади проектування комп'ютерно орієнтованої системи педагогічної діагностики майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей : дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.10. Харків, 2011. 486 с.

44. Колісник-Гуменюк Ю. І. Формування професійно-етичної культури майбутніх фахівців у процесі гуманітарної підготовки в медичних коледжах : монографія / Ю. І. Колісник-Гуменюк. Львів : «Край», 2013. 296с.

45. Концепція побудови нової національної системи охорони здоров'я України (розпорядження Кабінету Міністрів від 15.09.2014 р. № 527). URL: http://www.moz.gov.ua/docfiles/Pro_20140527_0_dod.pdf (дата звернення: 12.04.2018) .

46. Копняк Н.Б. Створення та візуалізації та інфографіки для інтерактивної дошки з навчальною метою: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 164 с.

47. Краєвська О. Д. Формування комунікативної компетентності майбутніх менеджерів-аграріїв у процесі професійної підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Тернопіль, 2015. 278 с.

48. Кремінь В. Г., Ільїн В.В. Синергетика в освіті: контекст людиноцентризму: монографія / В.Г.Кремінь, В.В.Ільїн. Київ: Педагогічна думка, 2012. 368 с.

49. Кремінь В. Г. Пріоритет освіти і науки. *Вісник НАН України*. 2016. №9. С. 21-23.

50. Крячко І. Нове в астрономії: книга для вчителя та учня. К.: Шк. світ, 2013. 104 с.

51. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи : навчальний посібник. К. : Знання, 2005. 486 с.

52. Кузьмінський А. І., Омеляненко В. Л. Педагогіка у запитаннях і відповідях : навчальний посібник. К.: Знання, 2006. 311 с.

53. Кудрявцев Т. В. Психология технического мышления. Процесс и способы решения технических задач. М., 1975. 302 с.

54. Кузьмина Н. В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. Москва, 1990. 119 с.

55. Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень : курс лекцій. Тернопіль : Економічна думка, 2005. 124 с.

56. Лазаренко Н.І, Коломієць А.М., Клименко А.О. Симбіоз методологічних підходів до розвитку освіти в умовах інформаційного суспільства. Наука і освіта. Одеса, 2017. С.107-112.

57. Левандович В. І. Використання інтерактивних технологій у процесі навчання інформатиці. URL : <http://videouroki.net/filecom.php?fileid=98657780> (дата звернення: 14.10.2018).

58. Лукашук І. М. Формування фахової компетентності майбутніх медичних сестер у процесі вивчення хіміко-біологічних дисциплін: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Хмельницький, 2017. 326 с.

59. Майборода В. К. Формирование активности и самостоятельности в процессе обучения у учащихся младшего школьного возраста (на материалах уроков истории): автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Киев, 1969. 18 с.

60. Макаренко В.І.. Формування фахових компетентностей майбутніх лікарів у процесі природничо-наукової підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Полтава, 2017. 269 с.

61. Макаренко О. В. Формування дослідницької компетентності майбутніх лікарів у процесі вивчення природничих дисциплін: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Полтава, 2017. 262 с.

62. Маркова А.К. Формирование мотивации учения: кн. для учителя. М.: Просвещения, 1990. 192 с.

63. Матвійчук О. В. Методичні засади реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній і вищій технічній школі : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2016. 20 с.

64. Медійна і інформаційна грамотність: програма навчання / під ред. А. Гріззла, К. Уілсон. М. : ПТО ЮНЕСКО, 2012. 198 с.

65. Мельничук. І.М. Формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців сестринської справи як педагогічна проблема. *Науковий вісник ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2018. Випуск 2 (43). С.168-172.

66. Методика застосування технології SMART Board у навчальному процесі: навч. посіб. / Г.Ф. Бонч-Бруєвич, В.О. Абрамов, Т.І. Носенко. К.: КМПУ імені Б.Д. Грінченка, 2007. 102 с.

67. Мисліцька Н.А., Заболотний В.Ф., Копитко А.І., Використання хмарного сервісу LEARNINGAPPS.ORG в навчально-виховному процесі з фізики. Сучасні технології навчання у вищій та середній школі: «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи». Тернопіль, 2017. №1. С. 191–194.

68. Мосейчук А. Р. Формування дослідницької компетентності майбутніх фельдшерів у процесі вивчення біологічних дисциплін : дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04. Одеса, 2017. 305 с.

69. Мороз О. Г. Формування у першокурсників вузу уміння самостійно вчитися як одна з умов підвищення якості їх знань. *Вісник Київського ун-ту. Історія*. Київ, 1972. № 14. С. 37 – 43.

70. Муковіз О. П. Формування вмій самостійної пізнавальної діяльності у студентів педагогічних ВНЗ засобами інформаційних технологій : монографія / О. П. Муковіз. Умань, 2010. 180 с.

71. Мультимедійні технології та засоби навчання: навчальний посібник / А.М. Гуржій, Р.С. Гуревич, Л.Л. Коношевський, О.Л. Коношевський; за ред. акад. НАПН Гуржія А.М. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2017. 556с.

72. Ничкало Н. Г. *Неперервна професійна освіта у контексті теорії людського капіталу. Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики (до 25-річчя НАПН України)*. 2017. С. 246-259.

73. Неловкіна-Берналь О. А. Педагогічні умови формування професійної спрямованості студентів медичних спеціальностей. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. Луганськ, 2010. Ч. 1. № 10 (197). С. 12-21.

74. Осадчий В. В. Використання мультимедійного проектора та електронної інтерактивної дошки в навчально-виховному процесі ВНЗ : навч.-метод. посіб. Мелітополь : ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2011. 132 с.

75. Осадченко І. Дидактичні вимоги та методика формування кейсів у контексті підготовки майбутніх учителів початкової школи. *Наукові записки КДПУ*. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград : КДПУ, 2012. Вип. 107. Ч. 2. С. 58–69.

76. Остраус Ю. М. Педагогічні умови формування професійно-комунікативної культури майбутніх сімейних лікарів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2020. 366 с.

77. Пайкуш М. А. Теоретичні та методичні засади інтеграції природничонаукової та професійно-практичної підготовки майбутніх лікарів : дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2019. 602 с.

78. Пометун О.І. та ін. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод.посібник. Київ : Видавництво А.С.К., 2004, 192 с.

79. Психологічний словник / за ред. В.Войтка. К.: Вища шк., 1982. 214 с.

80. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року *Наказ Президента №344/2013 від 25.06.2013 року*

81. Радзієвська І. В. Формування професійної компетентності майбутніх медичних сестер у процесі вивчення фахових дисциплін : автореф. ... канд. Пед. наук: Київ, 2011. 28 с.

82. Райский Б. Ф. О некоторых закономерностях процесса самообразования. Формирования у учащихся стремления к самообразованию. Волгоград, 1976. С.10-15.

83. Савенкова Л. В. Формування у студентів педагогічного університету вмінь і навичок самостійної роботи засобами бібліотечних технологій : автореф. дис. ...канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2007. 19 с.

84. Савченко О. Я. Дидактика початкової школи: підручник. К.: Грамота, 2012. 504 с.

85. Сальник І. В. Інтеграція реального та віртуального навчального фізичного експерименту в старшій школі : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Київ, 2016. 40 с.

86. Симоненко Т. В. Теорія і практика формування професійної мовнокомунікативної компетенції студентів філологічних факультетів : монографія / за ред. Т. В. Симоненко. Черкаси : Вид. Вовчук О. Ю., 2006. 328 с.

87. Сисоєва С. О. *Розвиток дослідницької компетентності викладачів вищої школи*: навчальний посібник. К.: ТОВ «Видавниче підприємство «ЕДЕЛЬВЕЙС», 2016. 156 с.

88. Сисоєва С. О. Дискусійні аспекти наукового тезаурусу нового закону України «Про вищу освіту». *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2015. № 1–2 (42–43).

89. Сиротюк В. Д. Фізика: підручн. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл.: (рівень стандарту) / В. Д. Сиротюк, В. І. Баштовий. К.: Освіта, 2018. 303 с.

90. Сиротюк В. Д., Сільвейстр А. М., Моклюк М. О. Теоретико-методичні засади засвоєння учнями природничо-наукових знань як необхідна умова навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології : монографія. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. 206 с.

. Сірак І. П. формування готовності майбутніх медичних сестер до професійної самореалізації : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2017. 262 с.

. Сліпчук В. Л. Професійна спрямованість навчання природничих дисциплін у медичному ліцеї : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2011. 20 с.

93. Солодовник О. В. Формування готовності майбутніх молодших спеціалістів з медичною освітою до професійного самовдосконалення у процесі фахової підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2017. 279 с.

94. Соя О. М. Формування культури самостійної роботи майбутніх учителів математики засобами інноваційних технологій : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2016. 290 с.

95. Смірнова О. В. Роль фундаментальних наук у підготовці лікарів *Проблеми та перспективи вищої медичної школи у розробці та реалізації національної стратегії побудови нової системи охорони здоров'я в Україні на період 2015-2025 р.р.* : тези доповідей навч.- метод. конф. Вінниця, 2015. С. 196.

96. Словник-довідник з професійної педагогіки / ред. А. В. Семенова. Одеса : Пальміра, 2006. 272 с.

97. Снігур О. М. Формування вмінь використовувати засоби інформаційних технологій у майбутній професійній діяльності вчителя початкової школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09. Київ, 2007. 22 с.

98. Солдатенко М. М. Теоретико-методологічні основи розвитку самостійної пізнавальної діяльності майбутнього вчителя : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 2007. 40 с.

99. Стучинська Н. В., Новікова І. М. Проектування сучасного освітнього середовища на засадах особистісно орієнтованого та компетентнісного підходів. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. Випуск 10. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. С. 142–148.

100. Толлігерова Д. Психология проектирования умственного развития детей. М.: Прага, Роспедагенство, 1994. 48с.

101. Трегуб С. Є. Активізація професійного саморозвитку майбутніх лікарів у процесі позааудиторної роботи. *Міжнародний науковий журнал «Науковий огляд»*. 2018. № 11 (43). С. 77-86.

102. Уманець В.О., Гуревич Р.С., Кадемія М.Ю. Інноваційні технології у закладах вищої освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : матеріали XIV між нар. наук. конф. Вінниця, 2018. С. 11–16.

103. Фіцула М. М. Вступ до педагогічної професії: навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. 2-ге вид. Тернопіль, 2003. 136 с.

104. Фіцула М.М. Педагогіка вищої школи : навчальний посібник. Київ : «Академвидав», 2006. 352 с.

105. Фрицюк В. А. Сучасні характеристики готовності майбутніх педагогів до саморозвитку // Ровзвиток професійно важливих якостей у майбутніх учителів : монографія. Вінниця : «Нілант ЛТД», 2016. С. 157-175.

106. Хома Т.В. Активні методи навчання в педагогіці вищої школи. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. пр. Запоріжжя : КПУ, 2020. Вип. 69. 151 с. Т. 3.

107. Хуторской А. В. Методика обучения школьников постановке целей. *Вестник ННГУ. «Инновация в образовании»*. 2005. Выпуск 1 (6). с. 221-231.

108. Шаповалова І. В. Підготовка майбутніх учителів фізичної культури до професійного самовдосконалення у вищих навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Запоріжжя, 2016. 267 с.

109. Шаповалова Л. А. Методика розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання фізики в загальноосвітній школі : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2002. 20 с.

110. Шарлович З. П. Формування професійно-педагогічної компетентності медичних сестер сімейної медицини в процесі фахової підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2015. 122 с.

111. Шахіна І. Ю. Організація освітнього процесу з використанням електронних навчально-методичних комплексів для підготовки фахівців з комп'ютерних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Том 58. С. 141-154.

112. Шевченко Л. С. Теоретичні і методичні засади підготовки майбутніх учителів технологій до інноваційної діяльності : дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2019. 704 с.

113. Шевченко О. П. Педагогічні умови використання кейс-методу в процесі вивчення гуманітарних дисциплін у вищих технічних навчальних закладах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Луганськ, 2011. 22 с.

114. Шестакова Т. В. Формування готовності майбутніх педагогів до професійного самовдосконалення : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2006. 250 с.

115. Якиманская. И. С. Разработка технологии личностно-ориентированного обучения. *Вопросы психологии*. 1995. № 2. 1995. С. 9.

116. Ягунов В.В. Педагогіка: навч. посібник. К.: Либідь, 2002. 560 с.

117. Ягоднікова В. В. Кейс-метод (Case study) як форма інтерактивного навчання майбутніх фахівців. Секція «Педагогічні науки», підсекція № 5. URL : http://www.rusnauka.com/1_NIO_2008/Pedagogica/25496.doc.htm (дата звернення 17.01. 2019).

118. Яковишена Л.О. Інтерактивні засоби навчання – орієнтація на підвищення якості фахової підготовки майбутніх медичних працівників. *Шляхи удосконалення підготовки фармацевтів*: матеріали всеукр. дист. наук.-метод. конф. Харків, 2019. С.157–159.

119. Яковишена Л.О. Використання інтерактивної дошки на заняттях астрономії у процесі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. *Астрономія і сьогодення*: матеріали VIII всеукр. наук. конф. Вінниця, 2019. С.191–195.

120. Яковишена Л.О. Основи біологічної фізики та медичної апаратури (у схемах і таблицях): навчально – методичний посібник для медичних ЗВО. Вінниця : ТОВ «Вінницька міська друкарня», 2019. 104 с.

121. Яковишена Л.О. Впровадження принципу науковості у навчанні природничо-наукових дисциплін майбутніх медичних фахівців. *Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи*: матеріали II всеукр. наук.-практ. інтернет–конф. Кропивницький, 2019. С.250–252.

122. Яковишена Л.О., Ковтонюк М. М. *Астрономія (курс лекцій) : навчально – методичний посібник для медичних ЗВО*. Вінниця : ТОВ «Вінницька міська друкарня», 2019. 148 с.

123. Яковишена Л.О. *Методичні особливості організації викладання природничо-математичних дисциплін в освітньому просторі медичного коледжу. Фундаментальні та прикладні дослідження у сучасній науці: матеріали V міжнар. наук. конф.* Харків, 2017. С. 43.

124. Яковишена Л.О. *Позаурочні форми навчання як складова формування природничо-математичної компетентності майбутніх молодших медичних працівників* *Актуальні проблеми сучасної науки і наукових досліджень: матеріали V всеукр. конф. молодих учених і студентів*. Вінниця, 2017. С.232–234.

125. Яковишена Л.О. *Системоутворюючі чинники формування фахової компетентності студентів у коледжі. Підготовка конкурентоздатних фахівців: виклики сучасності : зб. тез всеукр. наук.-практ. конф.* Кривий Ріг, 2018. С. 241–245.

126. Яковишена Л.О. *Дзвони Чорнобиля : методична розробка*. Вінниця: ТОВ «Вінницька міська друкарня», 2020. 24 с.

127. Яковишена Л.О. *Підвищення якості вивчення природничо-наукових дисциплін у медичному коледжі засобами інформаційно–комунікаційних технологій. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: матеріали XIV міжнар. наук. конф.* Вінниця, 2018. С. 127–132.

128. Яковишена Л.О. *Вивчення природничо-наукових дисциплін у медичному коледжі засобами інформаційно–комунікаційних технологій. Інноваційні технології навчання в епоху цивілізаційних змін: матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.* Вінниця, 2018. С. 180-182.

129. Яковишена Л.О. *Особливості організації позааудиторної форми навчання як складова формування природничо-наукової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. Конкурентоспроможність вищої*

освіти України в умовах інформаційного суспільства: матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф. Чернігів, 2018. С. 768–771.

130. Яковишена Л.О. Методологические подходы формирования профессиональной компетентности будущих младших медицинских специалистов. Материалы Международной практической интернет-конференции «Актуальные проблемы науки» / Materials of International Practical Internet Conference «Challenges of Science». ISBN 978-601-323-144-0. Выпуск II, 2019. Стр.: 37 - 42. <https://doi.org/10.31643/2019.006>

131. Яковишена Л.О. Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми, 2019. № 7(91). С.324–336.

132. Яшанов С. М. Організаційно-методичні засади позааудиторної самостійної роботи студентів в інформаційно-навчальному середовищі закладу вищої педагогічної освіти. *Освітній дискурс. Гуманітарні науки* : збірник наукових праць. Київ : «Видавництво «Гілея», 2018. Вип. 7 (8). С. 40-50.

133. Antonenko V., Chupakhin A., Petrov I., Smeliansky R. Improving resource usage in hpc clouds. *Proceedings of the 27th International Symposium Nuclear Electronics and Computing (NEC'2019) Budva, Becici, Montenegro, September 30–October 4, 2019, on CEUR-WS Budva*. с. 180-184.

134. Implementation of cloud service models in training of future information technology specialists [Electronic resource] / O. M. Markova, S. O. Semerikov, A. M. Striuk, H. M. Shalatska, P. P. Nechypurenko, V. V. Tron // *Cloud Technologies in Education : Proceedings of the 6th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2018)*, Kryvyi Rih, Ukraine, December 21, 2018. P. 499-515. Access mode : <http://ceur-ws.org/Vol-2433/paper34.pdf>

135. Kramarenko T. H. Prospects of using the augmented reality application in STEM-based Mathematics teaching / Tetiana H. Kramarenko, Olha S. Pylypenko, Vladimir I. Zaselskiy // *Educational Dimension*. 2019. Issue 1 (53). P. 199-218.

136. Jackson V. A. Teaching communication skills using role-play: an experience-based guide for educators. *Palliat Med.* 2011. № 14(6). P. 775–780.

137. Klein J. *Interdisciplinarity: Essays from the literature.* New York: College Board. 1998. P. 3–22.

138. Michiel R. Leenders and James A. Erskine disc *Research: The Case Writing Process.* Ontario : School of Business Administration (the University of Western Ontario), 1989. 334 p.

139. Lane H. *International management behavior: Introduction to the cases and case method.* PWS-Kent, 1992. 628 p.

140. Sinclair J. *Collins cobuild English language dictionary.* Harper-Collins Publishers, 1990. 832 p.

141. Yakovishena Ludmila. Integration of the basic and vocational training of future junior medical specialists in the roctss of studying natural sciences // *International Scientific Conference Scintsfic Develoment of New Eastern Europe: Conference Proceedings, Part I, April 6^h, 2019.* Riga, Latvia: Baltija Publishing. Pages106-109.

142. Yakovyshena Lyudmila. Professionally oriented tasks as a means of the integration of the fundamental training of younger medical specialists in the medical college // *Proceedings of the 1st International Symposium on Intellectual Economics, Management and Education, September 20, 2019.* Vilnius Gediminas Technical University. Vilnius: Vilnius Gediminas Technical University, 2019. Pages 262-264.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ МОЛОДШИХ МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ

3.1 Організація і методика проведення педагогічного експерименту

Теоретичний аналіз основних підходів до проблеми формування фахової компетентності в контексті модернізації освітнього простору є основою методологічного обґрунтування виокремлених нами педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів і впровадження запропонованої структурно-функціональної моделі в практику підготовки фахівців цього профілю. Запропонована нами модель спрямована на підвищення рівня підготовки професійно грамотного й конкурентоспроможного фахівця.

Поняття «експеримент» у термінологічному словнику трактується як «...метод психологічного дослідження, специфіка якого полягає в тому, що в ньому продумано створюється штучна ситуація, в якій досліджувана властивість виявляється найкраще і її можна точніше й легше оцінити» [18].

У словнику базових понять з курсу «Педагогіка» поняття «експеримент» розуміють як «...метод вивчення об'єкта, за яким дослідник активно й цілеспрямовано впливає на нього завдяки створенню штучних умов або використанню природних умов, необхідних для виявлення відповідної властивості; ...загальнонауковий метод дослідження, який полягає в активній теоретико-практичній діяльності експериментатора, що певним чином змінює ситуацію для планомірного вивчення об'єкта в природних і/або спеціально створених умовах» [16, с. 24]. На думку цих самих авторів «експеримент педагогічний – науково-поставлений досвід у сфері навчальної і/або виховної

роботи з метою пошуку нових, більш ефективних способів вирішення педагогічної проблеми» [16, с. 24]. У практиці педагогічних досліджень наводяться й інші трактування поняття «педагогічний експеримент», ми ж опиралися на наступне визначення, запропоноване О. Жосан: «Педагогічний експеримент (лат. *experimentum* – проба, дослід), суть якого полягає в спеціальній організації педагогічної діяльності учителів і учнів, вихователів і вихованців з метою перевірки й обґрунтування наперед розроблених теоретичних припущень або гіпотез» [11].

Дослідження стану формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін здійснювався на базі Вінницького медичного коледжу імені акад. Д. К. Заболотного (Наказ №488 від 3.09.2019 р.), Погребищенського медичного коледжу (Наказ №01-36/192 від 18.06.2019 р.), Гайсинського медичного коледжу (Наказ №130 від 29.05.2019 р.), Могилів-Подільського медичного коледжу (Наказ №01/275 від 28.05.2019 р.), Бершадського медичного коледжу (Наказ №269 від 28.05.2019 р.).

Головною метою педагогічного експерименту є перевірка правильності запропонованих нами комплексу педагогічних умов: 1) розвиток мотивації майбутніх молодших медичних спеціалістів до підвищення власної фахової компетентності шляхом досягнення успіху в природничо-науковій підготовці; 2) стимулювання прагнення студентів до самовдосконалення шляхом самостійної й навчально-дослідницької діяльності в природничо-науковій підготовці на основі модифікації й адаптації традиційних та інноваційних технологій; 3) інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін.

Відповідно до мети педагогічного експерименту нами були сформульовані завдання, що поетапно вирішувались упродовж роботи.

Педагогічний експеримент проводився у три етапи:

1) *констатувальний етап* був спрямований на виявлення реального стану фахової компетентності майбутніх молодших спеціалістів в освітньому середовищі медичного коледжу для розробки ефективних педагогічних умов;

2) *формувальний етап* – передбачав узагальнення результатів початкового етапу експерименту, активну дію на об'єкт дослідження по перевірці ефективності педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх молодших спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін;

3) *підсумковий етап* – здійснювався моніторинг рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх молодших спеціалістів, аналіз, систематизація, узагальнення результатів дослідження та їх статистична обробка, формулювались основні висновки, оформлялись результати дослідження, визначались перспективи подальших досліджень.

Для достовірності результатів дослідження педагогічного експерименту ми керувалися такими вимогами:

1) репрезентативність вибірки: експериментальні (ЕГ) та контрольні (КГ) групи формувалися із студентів спеціальності 223 «Медсестринство» освітня програма «Лікувальна справа» та 223 «Медсестринство» освітня програма «Сестринська справа»;

2) валідність діагностичних методик;

3) опитування, тестування, самостійні роботи, контрольні зрізи проводились систематично, одночасно у природніх умовах навчального процесу медичних коледжів із забезпеченням академічної доброчесності у сфері фахової передвищої освіти [7];

4) ефективність математичної обробки результатів.

Зміст, завдання та методи, що застосовувались на кожному з етапів дослідження, представлені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Етапи, завдання та методи педагогічного експерименту

Етапи	Завдання	Методи
I етап (2014-2018) (констатувальний)	<ul style="list-style-type: none"> – виявити вихідний рівень сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів; – виділити педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів; – визначити показники, критерії та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів 	<ul style="list-style-type: none"> – аналіз філософської, психолого-педагогічної літератури та нормативної документації; – бесіди, анкетування, тестування, опитування, педагогічне спостереження
II етап (2018-2020) (формувальний)	<ul style="list-style-type: none"> – узагальнити матеріали констатувального етапу дослідження; – доповнити зміст навчального матеріалу з дисципліни «Фізика та астрономія» матеріалом медичного спрямування; – розробити та впровадити в процес навчання цикл професійно орієнтованих задач; – розробити й апробувати навчально – методичні посібники «Астрономія», «Основи біологічної фізики у схемах і таблицях»; експериментально перевірити ефективність виділених педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів 	<ul style="list-style-type: none"> інформаційно-рецептивний; – інтерактивний; – пошуково-дослідницькі проекти; – наочно-демонстраційний; – репродуктивний; – евристичний; – проблемний; – кейс-метод; – метод портфоліо; методи діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів: анкетування, тестування
III етап (2020) (підсумковий)	<ul style="list-style-type: none"> – виявити динаміку рівня розвитку фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів; – оформити результати дослідження; – сформулювати висновки дослідження; – розробити методичні рекомендації щодо формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів; – визначити перспективи подальших досліджень 	<ul style="list-style-type: none"> – теоретичний аналіз, синтез, узагальнення та систематизація матеріалів; – статистичні й математичні методи обробки результатів дослідження

Для розв'язання поставлених завдань, перевірки гіпотези дослідження та виконання мети застосовані наступні **методи**:

1) *теоретичні* (аналіз і синтез, порівняння і узагальнення, класифікація і систематизація, аналогія):

2) *моделювання*: розробка моделі формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів;

3) *емпіричні* (педагогічне спостереження, бесіда, анкетування, тестування, контрольні зрізи, педагогічний експеримент):

а) рівень сформованості гносеологічного компонента за когнітивним критерієм визначався за результатами систематичних контрольних зрізів, самостійних робіт та складався з таких показників, як обсяг засвоєних знань; усвідомлення засвоєних знань; швидкість виконання завдань. З метою визначення рівня фундаментальної підготовки ми пропонували виконати завдання з фізики та математики за зразком зовнішнього незалежного оцінювання (додаток Н. 3 та Н. 4). Зміст завдань спрямовувався на пригадування, відтворення, відповідність природніх явищ, одиниць вимірювання фізичних величин, законів, математичних формул, властивостей, алгоритмів дій;

б) рівень праксеологічного компонента за діяльнісно-операційним критерієм визначався за результатами виконання ситуативних завдань та складався з таких показників, як практична готовність до розв'язування професійних завдань; здатність реалізовувати набуті знання в професійній діяльності.

Для визначення сформованості праксеологічного компонента студентам пропонувались задачі з фізики та математики за зразком ЗНО, що потребували обчислень та ситуативні завдання, пов'язані з їхньою подальшою професійною діяльністю (додаток Н. 5 та Н. 6);

в) з метою визначення рівня мотиваційно-аксіологічного компонента за особистісно-мотиваційним критерієм ми впровадили комплекс методик, таких як от: «Методика діагностики особистості на мотивацію до успіху» (Т. Елерс) (додаток П. 1) [12]; «Методика діагностики особистості на мотивацію до уникнення

невдач» (Т. Елерс) (додаток П. 2) [12]; методика «Спрямованість на набуття знань» (Є. Ільїн, Н. Курдюкова) (додаток Р) [8]; «Методика для діагностики навчальної мотивації» (методика А. Реан і В. Якунін в модифікації Н. Бадмаєвої) (додаток С) [1]; «Методика для вивчення мотивів професійної діяльності (методика Л. Верещагіної) (додаток У) [3]; «Методика вивчення мотивації професійної діяльності» (методика К. Замфір в модифікації А. Реана) (додаток Т) [14].

г) мотиваційно-аксіологічний компонент фахової компетентності характеризує зміни професійно важливих, особистісних якостей майбутнього спеціаліста (уваги, пам'яті, мислення) та в мотиваційній сфері особистості студента. Для діагностики сформованості професійно важливих якостей особистості майбутніх молодших медичних спеціалістів на заняттях природничо-наукових дисциплін використовувались завдання, спрямовані на розвиток уваги, пам'яті, сприйняття та мислення (додаток Ф).

Рівень сформованості мотиваційно-аксіологічного компонента за особистісно-мотиваційним критерієм складався з таких показників: мотивація досягнення успіху та уникнення невдач; усвідомлення потреби до набуття знань; прояви інтересів і нахилів до майбутньої професійної діяльності; рівень мислення, пам'яті, уваги, сприймання інформації.

4) *статистична* обробка та інтерпретація дослідних даних і результатів педагогічного експерименту відбувалась методами математичної статистики (χ^2 -Пірсона, F -критерій Фішера, t -критерій Стьюдента) з метою перевірки ефективності розробленої моделі, виділених педагогічних умов і навчально-методичного забезпечення процесу формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів.

Враховуючи структуру поняття «фахова компетентність майбутніх молодших медичних спеціалістів», окреслених компонентів нами виділено критерії оцінки рівнів сформованості фахової компетентності, які відповідають її компонентам (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Критерії і показники оцінки рівня сформованості фахової
компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів**

Компоненти	Критерії	Показники
Гносеологічний компонент	Когнітивний критерій, відображає сформованість професійних знань	Усвідомлення засвоєних знань
		Обсяг засвоєних знань
		Швидкість виконання завдань
Праксеологічний компонент	Діяльнісно-операційний критерій, відображає сформованість професійних умінь і навичок	Практична готовність до розв'язування професійних завдань
		Здатність реалізовувати набуті знання в професійній діяльності
Мотиваційно-аксіологічний компонент	Особистісно-мотиваційний критерій, відображає сформованість професійно важливих якостей особистості (пізнавальних, особистісних), мотиви навчання студентів	Мотивація досягнення успіху та уникнення невдач
		Усвідомлення потреби до набуття знань
		Прояви інтересів і нахилів до майбутньої професійної діяльності.
		Рівень мислення, пам'яті, уваги, сприймання інформації

Розглянемо більш детально кожний етап педагогічного експерименту.

Констатувальний етап експерименту реалізовувався впродовж 2014-2018 рр. *Мета* цього етапу дослідження – здійснити діагностику процесу формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін.

Усього на цьому етапі експерименту взяли участь 504 респонденти. Із загальної кількості продіагностованих студентів було відібрано контрольну (КГ) у складі 250 осіб та експериментальну групи (ЕГ) – 254 особи.

Відповідно до мети констатувального етапу дослідження нами були визначені такі *завдання*:

1. Здійснити перевірку успішності студентів із природничо-наукових дисциплін та визначити рівень їх впливу на вивчення фахових.

2. Згідно з розробленими критеріями (*когнітивний, діяльнісно-операційний, особистісно-мотиваційний*) та їх показників здійснити педагогічну діагностику стану сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів і визначити її початкові рівневі характеристики.

3. Узагальнити результати констатувального етапу дослідження.

Дослідження констатувального етапу експерименту, відповідно до виділених нами критеріїв, здійснювали в трьох напрямках.

Перший напрям констатувального етапу дослідження здійснювався для перевірки когнітивного критерію, який стосувався системи знань природничо-наукової, загально професійної та фахової підготовки та складався з таких показників: усвідомлення засвоєних знань; обсяг засвоєних знань; швидкість виконання завдань. Емпіричні дані зібрано під час опитування, анкетування студентів та використано такі методи як спостереження, анкетування, тестування, самостійні та контрольні роботи.

Для діагностики стану сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за показником «усвідомлення засвоєних знань» була розроблена анкета «Значення природничо-наукових дисциплін у становленні майбутнього молодшого медичного спеціаліста» (додаток Н. 1).

Проаналізуємо найтипівші відповіді респондентів. Відповідаючи на запитання: «Якими професійно важливими якостями, на Вашу думку, має володіти майбутній молодший медичний спеціаліст?», студентами загалом було названо 26 якостей, зокрема: 48% опитаних перше місце відводить співчутливості, на другому місці має бути ввічливість (32%), на третьому – доброзичливість (52%), на четвертому, на думку респондентів, майже в рівному співвідношенні – порядність (29,5%), толерантність (30%) та відповідальність (29%). На запитання: «Які професійні якості формуються на заняттях природничо-наукових дисциплін?» – найтипівшими відповідями були такі: відповідальність, толерантність, доброзичливість. Насторожує відповідь на запитання: «Чи вважаєте Ви за необхідне вивчати природничо-наукові дисципліни в медичному коледжі?» «Так», – відповіли

52% опитаних та відповідь: «Ні» 48% респондентів. На запитання: «З якими дисциплінами, що Ви вивчаєте, вбачаєте зв'язок з природничо-науковими?» – перше місце студенти відводять біології (68%), друге – хімії (32%), третє – інформатиці (38%). Нашу увагу привернула відповідь на запитання: «Чи вбачаєте Ви зв'язок природничо-наукових дисциплін з фаховими?» «Так», – відповіли 63% й «Ні» – 37% опитаних. На запитання: «На Вашу думку, яку роль відіграють знання природничо-наукових дисциплін у навчальному процесі медичного коледжу?» – 35% респондентів взагалі важко було дати будь-яку відповідь, хоча на запитання: «Наведіть приклади використання знань, умінь й навичок, набутих у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін у своїй майбутній професії?» Ми отримали такі стверджувальні відповіді: «Вимірювання температури, тиску, пульсу пацієнтів» (52%), «Вимірювання маси та зросту пацієнтів» (24%), «Розрахунок дози ліків» (17%), «Приготування розчинів» (7%).

Аналіз одержаних відповідей на запитання анкети «Значення знань природничо-наукових дисциплін у фаховій підготовці» (додаток Н. 2) дав змогу виявити такі результати. На запитання: «Чи впливає рівень знань з природничо-наукових дисциплін на формування фахових компетентностей майбутніх молодших медичних спеціалістів?» – 64% відповіли позитивно, 9% відповіли негативно і 27% відповіли: «Можливо». Досить цікавими виявилися відповіді на запитання: «Від яких чинників найбільше, на Вашу думку, залежить ефективність формування фахових компетентностей студентів в умовах медичного коледжу?» Основним чинником, на думку опитаних, є вміння викладачем доступно пояснювати навчальний матеріал (51%). На друге місце вони ставлять зацікавленість студентів до вивчення дисципліни (37%), на третьому місці – визначають наявність досвіду викладача (43%), на четвертому – навчально-методичне забезпечення (31%), на п'ятому – наявність глибоких теоретичних знань викладача (28%), й останнє місце респонденти відводять такому чиннику, як жорсткий контроль знань (16%). Так, на запитання: «Які з методів роботи, на Вашу думку, на заняттях з природничо-наукових дисциплін є найбільш ефективними для формування фахової

компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів?» – студенти надали перевагу інтерактивним методам (45%), на другому місці традиційні лекції (41%) та лекції із застосуванням аудіо візуальних методів (40%).

Третє місце респонденти відводять представленню власних проектів (52%). У цьому зв'язку на запитання: «Який вид діяльності, на Вашу думку, найбільше сприяє формуванню фахових компетентностей майбутніх медиків?» – респонденти надали перевагу навчальній (аудиторній) діяльності (73%). Відповідаючи на запитання: «Назвіть щонайменше чотири фізичних величини, які Ви будете щоденно використовувати у своїй майбутній професії», – респонденти вказали на 6 фізичних величин, серед яких на першому місці – температура та тиск (83%), на другому – маса (54%), на третьому – частота серцевих коливань (23%), на четвертому – довжина (32%). На запитання: «Назвіть фізичні явища, які відбуваються в природі та організмі людини», – респонденти вказали явище дифузії (54%), явище розчинення речовини (41%), проте 19% не вказали жодного явища. Так, на запитання: «Назвіть математичні операції, які Ви будете здійснювати у своїй професійній діяльності», – 47% опитаних вказали на відсоткові розрахунки, 32% на збір статистичних даних про щеплення та 27% на визначення дози лікарських препаратів для різних мас тіла. Позитивним є той факт, що на запитання: «Чи має, на Вашу думку, майбутній медик популяризувати здоровий спосіб життя серед свого оточення?» – 72% дали відповідь: «Так», 28% вказали на відповідь: «Можливо» й 0% обрали відповідь: «Ні».

Діагностику фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за показником «обсяг засвоєних знань» ми проводили засобом контрольної роботи, яка містила 25 завдань за зразком зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО). Кожне із завдань містило п'ять варіантів відповідей, що передбачало вибір однієї правильної. За кожну правильну відповідь студент одержував 4 бали (додаток Н. 3).

Для кількісного оцінювання результатів цього показника ми скористалися стобальною шкалою оцінювання: низькому відповідають 1-49 балів, середньому

– 50-74 бали, достатньому – 75-89 балів, високому – 90-100 балів. Рівень узгодженості результатів визначено за формулою [17]: $B_{\text{відповідності}} = \frac{B_{\text{факт}}}{B_{\text{max}}}$,

де $B_{\text{відповідності}}$ – бал узгодженості із стобальною шкалою оцінювання, $B_{\text{факт}}$ бал, який студент фактично отримав під час виконання завдань, B_{max} – максимальний бал, який студент міг отримати під час виконання завдань (тобто 100) [17].

Для діагностики фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за показником «швидкість засвоєння знань» ми пропонували контрольну роботу, що містила 10 завдань за зразком ЗНО, де пропонувалося до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, вибрати один правильний варіант, позначений буквою [9, с.59] (додаток Н. 4). За кожен правильну відповідь студент одержував 2,5 бали.

Для кількісного оцінювання результатів цього показника ми користувалися формулою: $K_{\text{швидкості}} = \frac{\text{кількість правильно виконаних завдань}}{\text{час, затрачений на їх виконання}}$.

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за когнітивним критерієм (КГ) подано у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за когнітивним критерієм (КГ)

Показники	Рівні сформованості фахової компетентності							
	Високий		Достатній		Середній		Низький	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Усвідомлення засвоєних знань	28	11,2	70	28	100	39,2	52	21,6
Обсяг засвоєних знань	26	10,4	67	26,8	102	40,8	55	22
Швидкість виконання завдань	26	10,4	68	27,2	102	40,8	54	21,6
Усього осіб: <i>n</i> = 250	27	10,8	68	27,2	101	40,4	54	21,6

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за когнітивним критерієм (ЕГ) подано у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за когнітивним критерієм (ЕГ)

Показники	Рівні сформованості фахової компетентності							
	Високий		Достатній		Середній		Низький	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Усвідомлення засвоєних знань	29	11,42	70	27,56	101	39,76	54	21,26
Обсяг засвоєних знань	27	10,63	68	26,77	106	41,73	53	20,87
Швидкість виконання завдань	28	11,02	69	27,56	105	41,34	52	20,86
Усього осіб: <i>n</i> = 254	28	11,02	69	27,17	104	40,94	53	20,87

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів (КГ та ЕГ) за когнітивним критерієм подано на діаграмі (рис. 3.1).

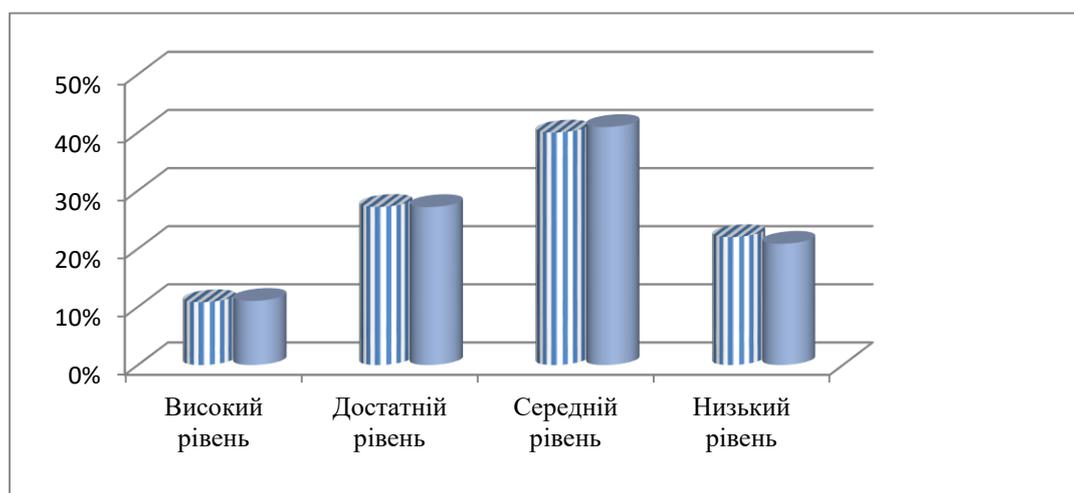


Рис. 3.1 Результати сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за когнітивним критерієм

Аналіз одержаних результатів констатувального етапу експерименту за когнітивним критерієм свідчить про те, що «рівень знань більшості студентів відповідає середньому (КГ – 40% та ЕГ – 40,94%). Такі студенти характеризуються наявністю частково систематизованих теоретичних знань фізичних явищ та процесів, недостатнім рівнем розуміння необхідності застосування їх у житті та майбутній професії; вибірково знають математичні вирази фундаментальних законів та застосування їх до розв'язування типових задач; допускають значну кількість помилок при математичному обрахунку» [21, с. 60].

Достатній рівень знань властивий 27,2% студентам, які «виконували контрольну роботу у КГ та 27,17% у ЕГ. Такі студенти показують наявність міцних, систематизованих теоретичних знань фізичних явищ та процесів, повністю розуміють застосування їх як у повсякденному житті, так і у професії медика; ґрунтовно володіють математичним апаратом» [62, с. 60]. Високий рівень сформованості за когнітивним критерієм демонструють лише 10,8% у КГ та 11,02% в ЕГ студентів. Їм властива наявність сформованих міцних, «глибоких, систематизованих теоретичних знань фізичних явищ, процесів та законів; вміло застосовують знання до розв'язування задач стандартним та нестандартним способом; вміють виокремлювати потрібну інформацію та аналізувати її. Досить великий відсоток (КГ– 22% та ЕГ– 20,87%) продемонстрували низький рівень сформованості когнітивного аспекту. В таких студентів виявився досить слабкий, поверхневий, фрагментарний рівень знань; низький рівень розуміння застосувань фізичних явищ та процесів у майбутній професії» [21, с. 61].

Другий напрям констатувального етапу дослідно-експериментальної роботи «спрямовувався на діагностику сформованості діяльнісно-операційного критерію, що відображає рівень практичних вмінь і навичок користуватися фізичними приладами (термометр, психрометр, тонометр), виконувати обчислення, аналізувати результати, самостійно планувати та організовувати свою навчальну діяльність» [9]. Емпіричні дані зібрано за допомогою таких методів як тестування, виконання практичних та творчих завдань.

Діагностика фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за показником «практична готовність до розв’язування професійних завдань» допомогла визначити вміння студентів застосовувати наявні знання з природничо-наукових дисциплін у процесі розв’язання задач медичного спрямування. Для цього пропонувалося виконати контрольну роботу, яка складалася з 25-ти завдань за зразком ЗНО. Кожне із завдань містило п’ять варіантів відповідей, що передбачало вибір однієї правильної. (додаток Н. 5). За кожен правильну відповідь студент отримував 4 бали.

Для діагностики фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за показником «здатність реалізовувати набуті знання у професійній діяльності» ми пропонували розв’язати ситуативні завдання (додаток Н. 6), які містили обчислювальні та дослідницькі вправи. Наведемо приклади деяких з них: Для проведення кількісного аналізу одержаних результатів ми скористалися вищезгаданою стобальною шкалою оцінювання.

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за діяльнісно-операційним критерієм (КГ) подано у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за діяльнісно-операційним критерієм (КГ)

Показники	Рівні сформованості фахової компетентності							
	Високий		Достатній		Середній		Низький	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Практична готовність до розв’язування професійних завдань	22	8,8	75	30	108	43,2	45	18
Здатність реалізовувати набуті знання у професійній діяльності	18	7,2	77	30,8	108	43,2	47	18,8
Усього осіб: <i>n</i> =250	20	8	76	30,4	108	43,2	46	18,4

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за діяльнісно-операційним критерієм (ЕГ) подано у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за діяльнісно-операційним критерієм (ЕГ)

Показники	Рівні сформованості фахової компетентності							
	Високий		Достатній		Середній		Низький	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Практична готовність до розв'язування професійних завдань	20	7,87	80	31,5	109	42,91	45	17,72
Здатність реалізовувати набуті знання у професійній діяльності	22	8,66	78	30,7	107	42,13	47	18,5
Усього осіб: <i>n</i> = 254	21	8,27	79	31,1	108	42,52	46	18,11

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів (КГ та ЕГ) за діяльнісно-операційним критерієм подано на діаграмі (рис. 3.2).

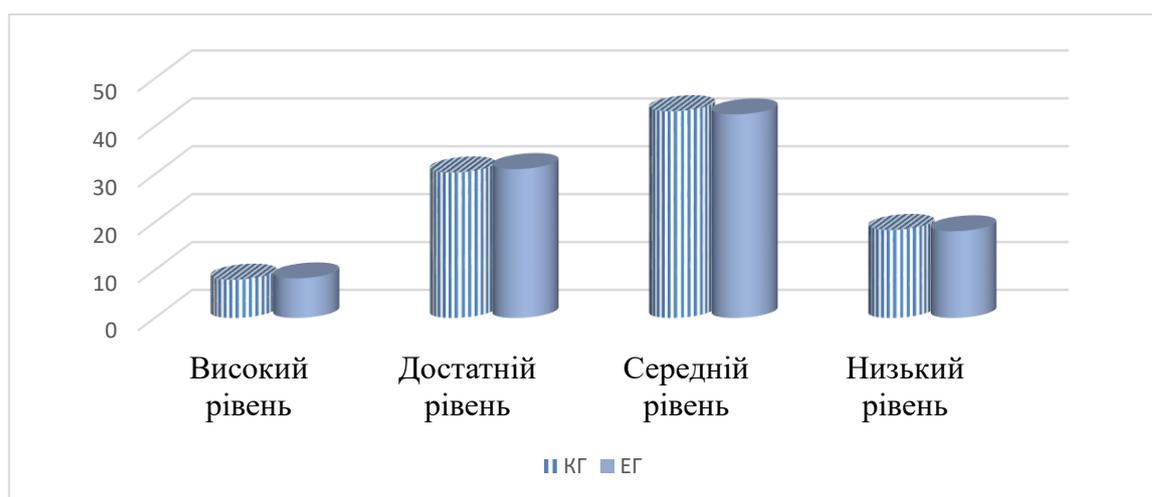


Рис. 3.2 Результати сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за діяльнісно-операційним критерієм

Аналізуючи одержані результати констатувального етапу експерименту за діяльнісно-операційним критерієм, можна зробити висновки про те, що рівень вмінь більшості студентів відповідає середньому (КГ– 43,2% та ЕГ– 42,52%). У таких студентів спостерігається частково розвинені професійні вміння; недостатня точність виконання професійних завдань; вони можуть відтворювати систему дій у типових ситуаціях за зразком; уміють володіти окремими сучасними медичними приладами.

Достатній рівень вмінь властивий 30,4% студентам, що виконували контрольну роботу у КГ та 31,1% у ЕГ. Такі студенти показують достатню розвиненість практичних умінь і навичок; правильність і влучність виконання типових і нетипових практичних завдань; достатнє володіння сучасними медичними приладами; самостійне відтворення визначеної системи дій у типових та нестандартних виробничих ситуаціях.

Високий рівень сформованості за діяльнісно-операційним критерієм демонструють лише 8% у КГ та 8,27% в ЕГ студентів. Їм властиве впевнене володіння набутими знаннями, уміннями та навичками; точне виконання усіх типових практичних завдань та творчий підхід до вирішення нестандартних ситуацій фахової діяльності; знання та вміння правильно і ефективно використовувати сучасні медичні прилади та обладнання; наявність бажання використовувати наукові дослідження для покращення професійно-медичної діяльності та здатність до пошуку новітніх наукових розробок.

Значний відсоток студентів (КГ– 18,4% та ЕГ– 18,11%) показали низький рівень сформованості діяльнісно-операційного аспекту. Такі студенти виявляють обмеженість практичних вмінь і навичок; уміння виконувати лише окремі завдання фахової діяльності; здатність застосовувати лише фрагментарні уміння і навички під час розв'язування задач за зразком, чітко прописаним алгоритмом або з допомогою одногрупників; повільний темпом роботи.

Третій напрям констатувального етапу дослідно-експериментальної роботи був спрямований на діагностування сформованості особистісно-

мотиваційного критерію та складався з таких показників: мотивація досягнення успіху та уникнення невдач; усвідомлення потреби до набуття знань; прояви інтересів і нахилів до майбутньої професійної діяльності; рівень мислення, пам'яті, уваги, сприймання інформації. Емпіричні дані зібрано за допомогою впровадження комплексу методик (див. стор. 206), кількісний яких проводився згідно інструкцій, запропонованих авторами.

Для діагностики фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за показником «мотивація досягнення успіху та уникнення невдач» ми використали «Методику діагностики особистості на мотивацію до успіху» (Т. Елерс) (додаток П. 1) та «Методику діагностики особистості на мотивацію до уникнення невдач» (Т. Елерс) (додаток П. 2).

«Методика діагностики особистості на мотивацію до успіху» Т. Елерса містила 41 обставину, де потрібно вказати одну відповідь «Так» або «Ні».

«Результати обрахунків дозволяють констатувати такий кількісний розподіл: КГ– 16% та ЕГ– 17% респондентів притаманний надмірно виражений рівень мотивації до успіху; КГ– 28% та ЕГ– 26% опитаних має помірковано високий рівень мотивації; КГ– 34% та ЕГ– 36% студентам відповідає середній рівень мотивації; низьку мотивацію до успіху мають КГ– 22% та ЕГ– 21% опитаних» [60, с. 62]. Показники рівня мотивації досягнень за методикою Т. Елерса подано на рис. 3.3.

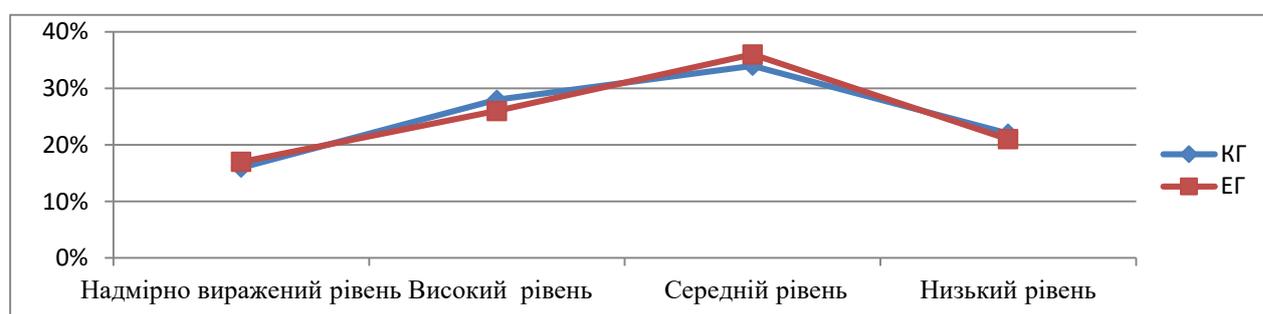


Рис.3.3 Показники рівня мотивації до успіху майбутніх молодших медичних спеціалістів

Аналізуючи результати рис. 3.3, помічаємо, що «серед досліджуваних студентів домінує середній та помірковано високий рівень мотивації до успіху. Також можна відзначити, що показники КГ і ЕГ мало відрізняються, всього на 1-2%. За результатами обрахунків початкової діагностики мотивації до уникнення невдач за методикою Т. Елерса відзначимо КГ– 6% та ЕГ– 7% респондентів притаманний надто високий рівень мотивації до уникнення невдач; КГ– 31% та ЕГ– 30% опитаних має високий рівень; КГ– 24% та ЕГ– 22% студентам відповідає середній рівень; низьку мотивацію до уникнення невдач мають КГ– 39% та ЕГ– 41%» [21, с. 62].

Показники рівня мотивації до уникнення невдач за методикою Т. Елерса подано на рис. 3.4.

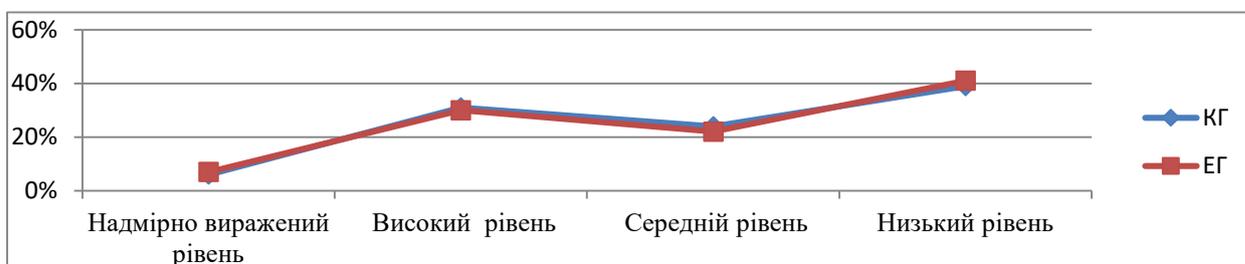


Рис. 3.4 Показники рівня мотивації до уникнення невдач майбутніх молодших медичних спеціалістів

За отриманими результатами відзначимо домінування низького та середнього рівня мотивації до уникнення невдач. Показники КГ і ЕГ відрізняються на 1-2%. Співвідношення рівнів мотивації КГ на досягнення успіху та мотивації уникнення невдач за методикою Т. Елерса подано на рис. 3.5.

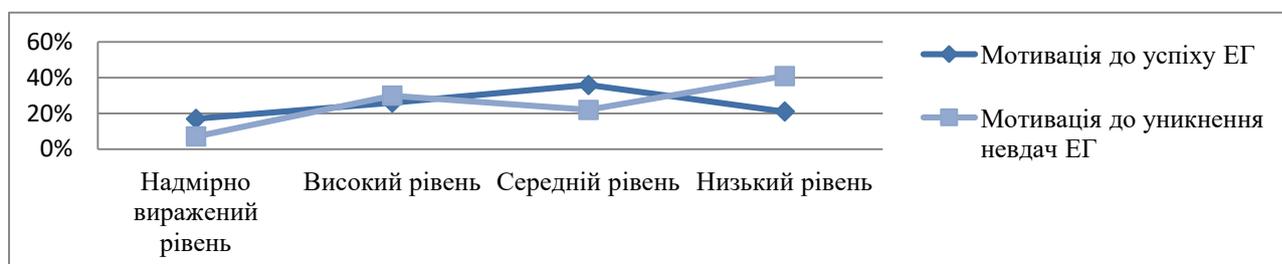


Рис. 3.5 Співвідношення рівнів мотивації КГ на досягнення успіху та мотивації уникнення невдач

Співвідношення рівнів мотивації ЕГ на досягнення успіху та мотивації уникнення невдач за методикою Т. Елерса подано на рис. 3.6.



Рис. 3.6 Співвідношення рівнів мотивації ЕГ на досягнення успіху та мотивації уникнення невдач

Для діагностики фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за показником «усвідомлення потреби до набуття знань» ми скористалися «Методикою для діагностики навчальної мотивації» (методика А. Реан і В. Якунін в модифікації Н. Бадмаєвої) «та методикою «Спрямованість на набуття знань» (Є. Ільїн, Н. Курдюкова). Згідно «Методики для діагностики навчальної мотивації» «А. Реан, В. Якуніна в модифікації Н. Бадмаєвої студентам пропонувалося оцінити за п'ятибальною шкалою 34 обставини, що характеризують мотиви навчальної діяльності за пріоритетністю: 1 бал відповідає мінімальній значимості мотиву, 5 балів – максимальній. Дана методика дозволяє виділити такі навчальні мотиви: комунікативні, уникнення, престижу, професійні, творчої самореалізації, навчально-пізнавальні та соціальні» [21, с. 62].

Узагальнені результати дослідження мотиваційної сфери за даною методикою подано у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Середні показники рівня навчальної мотивації майбутніх молодших медичних спеціалістів за методикою А. Реан, В. Якуніна у модифікації Н. Бадмаєвої

№	Види мотивів	КГ	ЕГ
		<i>середній показник</i>	<i>середній показник</i>
1	Комунікативні мотиви	4,0	4,12

Продовження таблиці 3.7

2	Мотиви уникнення	2,76	2,8
3	Мотиви престижу	3,41	3,36
4	Професійні мотиви	3,96	3,92
5	Мотиви творчої самореалізації	3,4	3,35
6	Навчально-пізнавальні мотиви	3,65	3,67
7	Соціальні мотиви	3,6	3,63

Загальний рейтинг основних видів мотивів КГ та ЕГ подано на рис. 3.7.

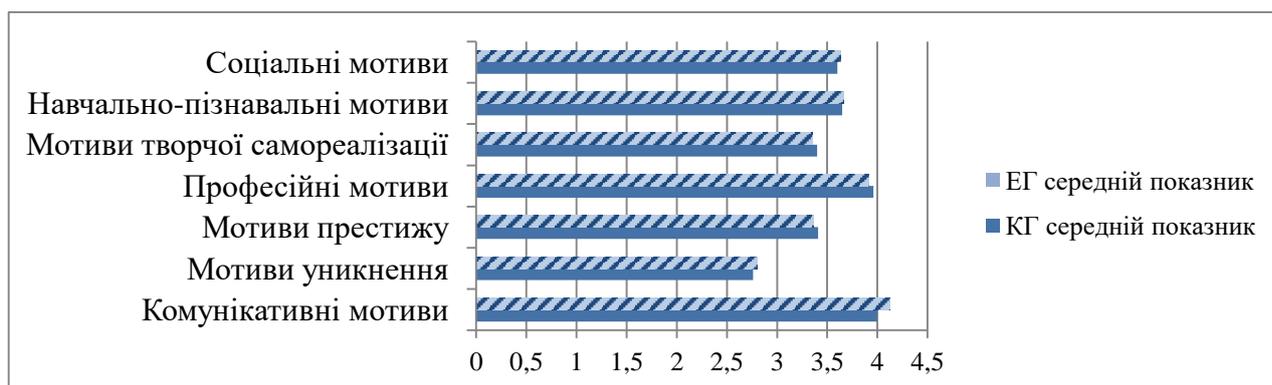


Рис. 3.7 Рейтинг основних видів мотивів майбутніх медиків

Аналіз одержаних результатів дослідження свідчать про те, що «серед виділених семи мотивів навчальної діяльності майбутніх молодших медичних спеціалістів домінують «Комунікативні мотиви» та «Професійні мотиви», на другому місці – «Соціальні мотиви», «Навчально-пізнавальні мотиви».

Комунікативні мотиви характеризують потребу у спілкуванні. Такий високий показник (4,0 та 4,12) насамперед пов'язаний зі специфікою майбутньої професії медичної сестри чи фельдшера, де вміння спілкуватися з колегами та пацієнтами відіграє провідну роль» [21, с. 61].

Професійні мотиви (3,96 та 3,92), що пов'язані зі професійною спрямованістю особистості, на думку респондентів, виявилися одними з пріоритетних. Студенти проявили бажання одержати ті знання, що формують його як майбутнього фахівця. «Навчально-пізнавальні (3,65 та 3,67) мотиви

відображають тісний зв'язок змісту навчальної діяльності та процесом її виконання з бажанням здобувати нові знання, уміння та навички» [21, с. 61].

Четверте місце за пріоритетністю респонденти віддали соціальним мотивам (3,6 та 3,63). Такий вибір свідчить про бажання зайняти певну суспільну нішу, мати гарні стосунки у своєму оточенні, колективі, досягнути певного соціального статусу, завоювати авторитет. «Мотиви творчої самореалізації (3,4 та 3,35) й мотиви престижу (3,41 та 3,36) студенти прирівняли за значущістю. Мотиви творчої самореалізації пов'язані із потребами й бажанням більш повного самовираження, розвитку своїх здібностей та їх реалізації» [21, с. 61].

Найменший пріоритет (2,76 та 2,8) опитані відводять мотиву уникнення. Такий вибір свідчить про готовність до подолання труднощів і випробувань.

Діагностування рівня мотивації навчальної діяльності за методикою «Спрямованість на набуття знань» (за Є. Ільїним та Н. Курдюковою) підтвердили результат, одержаний за допомогою попередньої методики.

«За результатами цієї методики було виявлено, що кількість опитаних КГ– 8% та ЕГ– 9% мають високий рівень мотивації на набуття знань. Дані респонденти засвідчують позитивне ставлення до навчання, прояв пізнавальних інтересів, бажання отримувати високі оцінки. Значний відсоток (КГ– 78% та ЕГ– 89%) респондентів відповідає середньому рівню мотивації, що свідчить про позитивне ставлення до навчання. Проте студенти зазначають, що навчання потрібне, але їм більше до вподоби позанавчальна діяльність (екскурсії, відвідування музеїв), спілкування з однолітками та викладачами. Варто звернути увагу, що для певного відсотка опитаних (КГ– 14% та ЕГ– 12%) набуття знань виявилось не головним чинником (негативне або байдуже ставлення), вони неохоче відвідують заняття, порушують дисципліну, легко відволікаються та мають фрагментарні знання. Такі показники відповідають низькому рівню вираження мотивації до навчання» [21, с. 61].

Для діагностики фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за показником «прояв інтересів і нахилів до майбутньої професійної

діяльності» ми скористалися «Методикою вивчення мотивації професійної діяльності» (методика К. Замфір в модифікації А. Реана) та «Методикою для вивчення мотивів професійної діяльності (методика Л. Верещагіної).

В основу методики К. Замфір у модифікації А. Реана покладена концепція внутрішньої та зовнішньої мотивації. Ця методика дозволяє визначити мотиваційний комплекс особистості – співвідношення між собою трьох видів мотивації: *внутрішньої мотивації* (ВМ), що пов'язана з потребами особистості, процесом і результатами її професійної діяльності; *зовнішньої позитивної мотивації* (ЗПМ), що містить мотиви, котрі безпосередньо пов'язані з процесом і результатами діяльності (соціальний престиж, матеріальне забезпечення, кар'єрний зріст); *зовнішньої негативної мотивації* (ЗНМ), що містить мотиви уникнення осуду, критики, покарання.

Згідно з інструкцією авторів цієї методики до найбільш оптимальних мотиваційних комплексів відносять такі типи: $ВМ > ЗПМ > ЗНМ$ та $ВМ = ЗПМ > ЗНМ$. Тип $ЗНМ > ЗПМ > ВМ$ вважається найгіршим мотиваційним комплексом. Будь-які інші співвідношення мотиваційних комплексів з точки зору їх ефективності, вважаються проміжними.

Результати тестування цією методикою дають змогу зробити такі висновки: оптимальний мотиваційний $ВМ > ЗПМ > ЗНМ$ та $ВМ = ЗПМ > ЗНМ$ діагностовано у 31% КГ та 33% ЕГ; мотиваційний комплекс $ЗНМ > ЗПМ > ВМ$ проявили 12% КГ й 11% ЕГ; проміжні мотиваційні комплекси типу $ВМ < ЗПМ > ЗНМ$ та $ВМ > ЗПМ < ЗНМ$ виявлено у 57% КГ та 56% ЕГ.

Результати вивчення мотивів професійної діяльності за методикою Л. Верещагіної підтвердили достовірність даних, котрі ми одержали за допомогою методики К. Замфір в модифікації А. Реана. Методика Л. Верещагіної дозволяє вивчати мотиви професійної діяльності за чотирма основними групами: мотиви власної праці, мотиви соціальної значущості праці, мотиви самоствердження у праці, мотиви професійної майстерності.

Дослідження мотивів професійної діяльності за методикою Л. Верещагіної показало такі результати: «У майбутніх молодших спеціалістів переважає мотив соціальної значущості праці (52% КГ й 50% ЕГ), що свідчить про бажання бути корисним для людей та їм допомагати; 21% КГ й 23% ЕГ респондентів обрали мотив власної праці; 19% КГ й 20% ЕГ опитаних – мотив самоствердження в праці; слабше вираженим виявився (8% КГ й 7% ЕГ), що може свідчити про те, що студенти першого курсу (15-16 років) дещо недооцінюють роль медичного працівника» [21, с. 62].

Результати вивчення мотивів професійної діяльності за методикою Л. Верещагіної подано на рис. 3.8.

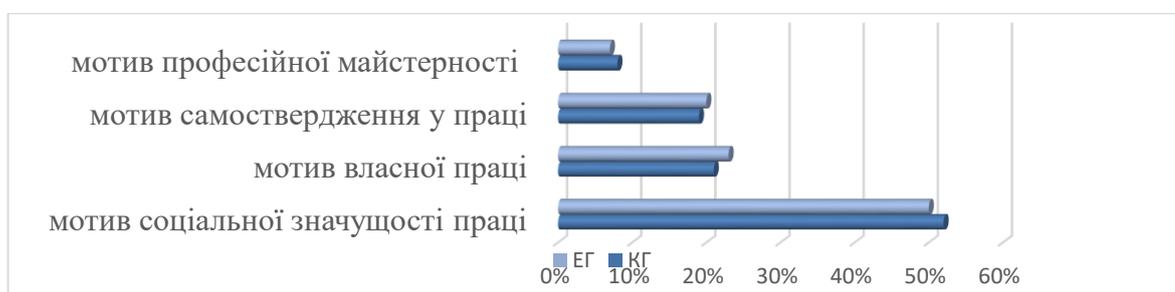


Рис. 3.8 Результати вивчення мотивів професійної діяльності за методикою Л. Верещагіної

Для діагностики фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за показником «рівень мислення, пам'яті, уваги, сприймання інформації» ми розробили професійно орієнтовані завдання.

Результати початкового рівня сформованості уваги, пам'яті, сприйняття та мислення майбутніх молодших медичних спеціалістів подано у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Результати початкового рівня сформованості уваги, пам'яті, сприйняття та мислення майбутніх молодших медичних спеціалістів

Групи	Якості собистості	Рівні сформованості фахової компетентності							
		високий		достатній		середній		низький	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
	пам'ять	32	12,8	62	24,8	102	40,8	54	21,6

Продовження таблиці 3.8

КГ (n=250)	пам'ять	32	12,8	62	24,8	102	40,8	54	21,6
	увага	31	12,4	64	25,6	105	42	50	20
	сприйняття	38	15,2	66	26,4	103	41,2	43	17,2
	мислення	33	13,2	64	25,6	110	44	43	17,2
Узагальнені показники		33,5	13,4	64	25,6	105	42	47,5	19
ЕГ (n=254)	пам'ять	34	13,38	65	25,59	104	40,94	51	20,08
	увага	34	13,39	68	26,77	108	42,52	44	17,32
	сприйняття	40	15,75	68	26,77	104	40,94	42	16,54
	мислення	37	14,57	65	25,59	112	44,1	40	15,75
Узагальнені показники		36,25	14,27	66,5	26,18	107	42,13	44,25	17,42

Результати початкового рівня сформованості уваги, пам'яті, сприйняття та мислення майбутніх молодших медичних спеціалістів представлено на рис. 3.9.

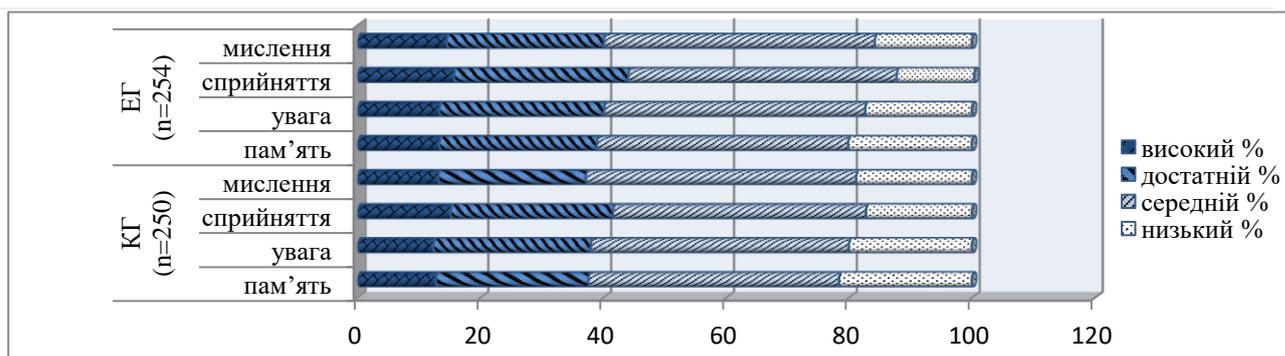


Рис. 3.9 Початковий рівень сформованості уваги, пам'яті, сприйняття та мислення майбутніх молодших медичних спеціалістів

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за особистісно-мотиваційним критерієм (КГ) подано у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за особистісно-мотиваційним критерієм (КГ)

	Рівні сформованості фахової компетентності
--	--

Продовження таблиці 3.9

Показники	Високий		Достатній		Середній		Низький	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Мотивація досягнення успіху та уникнення невдач	40	16	71	28,4	85	34	54	21,6
Усвідомлення потреби до набуття знань	20	8	70	28	125	50	35	14
Прояв інтересів і нахили до майбутньої професійної діяльності	30	12	36	14,4	41	16,4	143	57,2
Рівень мислення, пам'яті, уваги, сприймання інформації	33,5	13,4	64	25,6	105	42	47,5	19
Усього осіб: <i>n</i> =250	31	12,4	60	24	89	35,6	70	28

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за діяльнісно-операційним критерієм (ЕГ) подано у таблиці 3.10

Таблиця 3.10

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за особистісно-мотиваційним критерієм (ЕГ)

Показники	Рівні сформованості фахової компетентності							
	Високий		Достатній		Середній		Низький	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Мотивація досягнення успіху та уникнення невдач	42	16,54	70	27,56	87	34,25	55	21,65
Усвідомлення потреби до набуття знань	22	8,66	71	27,95	125	49,22	36	14,17
Прояв інтересів і нахили до майбутньої професійної діяльності	32	12,6	35	13,78	41	16,14	146	57,48
Рівень мислення, пам'яті, уваги, сприймання інформації	36,25	14,27	66,5	26,18	107	42,13	44,25	17,42
Усього осіб: <i>n</i> = 254	33	13	61	24,01	90	35,43	70	27,56

Результати початкової діагностики рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів (КГ та ЕГ) за мотиваційно-особистісним критерієм подано на діаграмі (рис. 3.10).

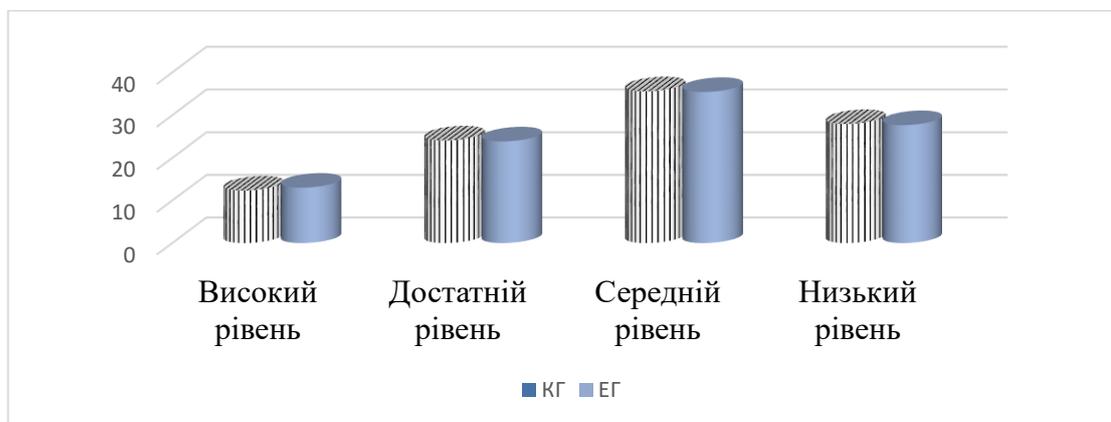


Рис. 3.10 Початковий рівень сформованості фахової компетентності майбутніх молодших спеціалістів за особистісно-мотиваційним критерієм

Аналізуючи одержані результати констатувального етапу експерименту за особистісно-мотиваційним критерієм, можна зробити висновки про те, що рівень мотивації більшості студентів відповідає середньому (КГ – 35,6% та ЕГ – 35,43%). Такі студенти демонструють часткову сформованість професійно значущих якостей особистості; неповне усвідомлення значення своєї діяльності; пасивний пізнавальний інтерес; епізодичне прагнення до самовдосконалення та саморозвитку; недостатню впевненість, наполегливість і творчість.

Достатній рівень розвитку мотивації властивий 24,1% студентам у КГ та 23,87% у ЕГ. Такі студенти демонструють достатньо повну сформованість професійно важливих якостей особистості; чітке усвідомлення важливості своєї діяльності; проявляють стійкий пізнавальний інтерес; проявляють власні цілі, потреби й мотивацію професійно самовдосконалюватися, прагнуть до кар'єрного зростання; демонструють здатність приймати рішення, готовність нести відповідальність за результати виконаної роботи.

Високий рівень сформованості за мотиваційно-особистісним критерієм демонструють лише 12,35% у КГ та 13,02% у ЕГ студентів. У них чітко

проявляється усвідомлення цілей, установок, мотивів до діяльності, чітко виражений інтерес до формування фахової компетентності, бажання досягати професійного успіху; високий рівень інтелектуальної працездатності та творчості; вони досить упевнені в собі, наполегливі, прагнуть до самостійності та лідерства.

Значний відсоток (КГ– 27,95% та ЕГ– 27,68%) продемонстрували низький рівень мотиваційно-особистісного аспекту. У таких студентів дуже низька сформованість професійно значущих якостей; недостатнє усвідомлення важливості своєї професійної діяльності; пасивний інтерес до опанування майбутньої професії; низьку мотивацію до професійного самовдосконалення, байдужість до кар'єрного зростання.

Узагальнені результати діагностики фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у КГ за сукупністю трьох критеріїв подано в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Узагальнені результати початкової діагностики майбутніх молодших медичних спеціалістів (КГ)

Критерії	Рівні фахової компетентності							
	Високий		Достатній		Середній		Низький	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Когнітивний	27	10,8	68	27,6	101	40,6	54	21,2
Діяльнісно-операційний	20	8	76	30,4	108	43,2	46	18,4
Особистісно-мотиваційний	31	12,4	60	24	89	35,6	70	28
Усього осіб: <i>n</i> = 250	26	10,4	68	27,2	97	38,8	59	23,6

Узагальнені результати діагностики фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у ЕГ за сукупністю трьох критеріїв подано в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12

Узагальнені результати початкової діагностики майбутніх молодших медичних спеціалістів (ЕГ)

Критерії	Рівні фахової компетентності							
	Високий		Достатній		Середній		Низький	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Когнітивний	28	11,02	69	27,17	104	40,94	53	20,87
Діяльнісно-операційний	21	8,27	79	31,1	108	42,52	46	18,11
Особистісно-мотиваційний	33	13,02	61	23,87	90	35,43	70	27,68
Усього осіб: <i>n</i> = 254	27	10,63	70	27,56	101	39,76	56	22,05

Узагальнені результати діагностики фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за сукупністю трьох критеріїв (КГ та ЕГ) подано на рис. 3.11.

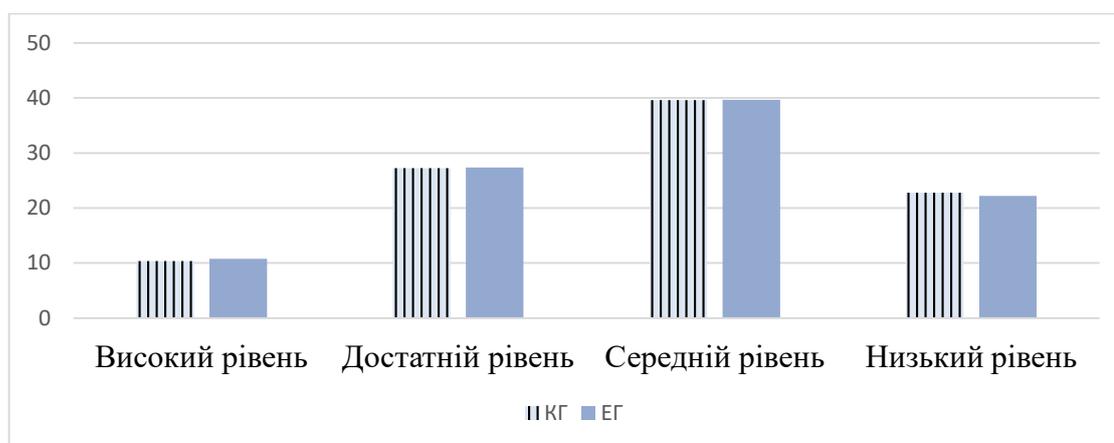


Рис. 3.11 Узагальнені результати початкової діагностики фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за сукупністю трьох критеріїв (КГ та ЕГ)

Як видно з таблиць 1.14 та 1.15 на початку експерименту студентів з високим (творчим) рівнем фахової компетентності виявилось КГ 10,38% і ЕГ 10,77% респондентів; достатнім (евристичним) рівнем – КГ 27,24% і ЕГ 27,38%;

середнім (рефлексивним) рівнем – КГ 39,6% і ЕГ 39,63%; низьким (інтуїтивним) рівнем – КГ 22,78% і ЕГ 22,22%.

Вартоачити, «що значення середніх балів по компонентах фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів показує приблизно однаковий рівень у контрольній та експериментальній групах на констатувальному етапі дослідження».

Для підтвердження не випадковості результатів проведеного дослідження ми зробили статистичну обробку результатів констатувального етапу педагогічного експерименту. Нульова гіпотеза H^0 полягала в тому, що отримані в дослідженні дані діагностики фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів (ЕГ і КГ) суттєво не відрізняються в рівнях сформованості досліджуваної якості. Для цього нами обрано критерій χ^2 (Пірсона), який дає змогу оцінити суттєвість різниці між двома вибірками. Критерій згоди χ^2 розраховували за формулою: $\chi^2 = \sum_{k=1}^m \frac{(V_k - P_k)^2}{P_k}$, де P_k – відсотковий розподіл даних результатів діагностики фахової компетентності студентів на початку експерименту; V_k – відсотковий розподіл даних результатів діагностики досліджуваної якості на початку дослідження; m – кількість визначених рівнів фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. Результати обчислень за критерієм згоди χ^2 для ЕГ та КГ:

$$\chi^2 = \frac{(10,77 - 10,38)^2}{10,38} + \frac{(27,24 - 27,38)^2}{27,24} + \frac{(39,6 - 39,63)^2}{39,6} + \frac{(22,78 - 22,22)^2}{22,22} = 0,0145 + 0,0007 + 0,000023 + 0,014 = 0,029$$

Одержане значення χ^2 – критерію (0,087) є меншим за табличне (5,99). Отже, відмінності в рівнях фахової компетентності студентів медичних коледжів ЕГ та КГ не є статистично значущими» [21, с. 63].

Результати, одержані на констатувальному етапі експерименту, дали змогу визначити низку проблем у формуванні фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів в освітньому просторі медичного коледжу: помітно виражена низька мотивація, нестійкий інтерес до вивчення природничо-

наукових дисциплін; недостатнім є розуміння взаємозв'язку знань природничо-наукових дисциплін з фаховими та їх ролі у своїй майбутній професії; низький рівень розвитку особистісного самовдосконалення та невпевненість у власних професійних можливостях.

Другий (формувальний) етап (2018-2019 рр.) педагогічного експерименту проводився в природних умовах освітнього процесу медичних коледжів та передбачав впровадження результатів у практику підготовки молодших медичних спеціалістів, реалізацію запропонованої моделі та перевірку ефективності виділених педагогічних умов у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін. На цьому етапі дослідження взяли участь 504 студенти спеціальностей 223 «Медсестринство» освітня програма «Лікувальна справа» та 223 «Медсестринство» освітня програма «Сестринська справа». Учасників експерименту було розподілено на ЕГ (254 особи) й КГ (250 осіб).

В ЕГ студенти навчалися за спеціально розробленою методикою, що спрямовувалась на формування їх фахової компетентності. До цих методик належать:

1. Навчально-методичний посібник «Астрономія (курс лекцій)» для викладачів та студентів фахових медичних коледжів (рекомендовано до друку Вченою радою факультету математики, фізики і технологій Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського протокол №8 від 18.04.2019р.). Він містить теоретичний матеріал, приклади, тести для самоконтролю, задачі для самостійного розв'язування, список рекомендованої літератури. Узагальнений та систематизований навчальний матеріал розділений на 12 тем, і їхнє поєднання в п'яти розділах створює умови для логічного впорядкованого засвоєння змісту дисципліни.

2. Навчально-методичний посібник «Основи біологічної фізики та медична апаратура (у схемах і таблицях)» для викладачів та студентів фахових медичних коледжів (рекомендовано до друку засіданням кафедри біофізики, медичної апаратури та інформатики Вінницького національного медичного університету

ім. М.І. Пирогова протокол № 6 від 26.12.2018 р.) Він містить систематизований виклад основних розділів біофізики у вигляді схем і таблиць, вступ, додатки, список рекомендованої літератури та термінологічний словник. Навчальний матеріал має чіткі визначення наукових термінів, загальні біофізичні закономірності (що лежать в основі процесів в організмі людини), характеристики фізичних чинників (що впливають на організм людини) та схематично пов'язують їх з використанням у майбутній професії.

3. Інтерактивні мультимедійні плакати, інтерактивні вправи, що застосовувались під час проведення лекцій-візуалізацій, практичних занять з метою формування фахової компетентності.

4. Гурток «Зодіак» для студентів першого та другого курсів навчання впроваджено з метою:

- 1) зацікавити у вивченні природничо-наукових дисциплін;
- 2) глибшого оволодіння теоретичним матеріалом з природничо-наукових дисциплін;
- 3) набуття практичних навиків при роботі з електровимірювальними приладами, виготовленні власних демонстраційних приладів, розробці інтерактивних вправ та інтерактивних плакатів.

5. Інтелектуальна гра «Цікава фізика» для студентів перших курсів, як підсумкове заняття з дисципліни «Фізика та астрономія» з розділу «Молекулярна фізика»; інтерактивні заняття для студентів другого курсу з дисципліни «Фізика та астрономія» з тем: «Малі тіла сонячної системи» та «Сонце – наша зоря».

6. «Освітній веб-сайт викладача фізики та астрономії, біофізики Яковишеної Людмили Олексіївни», на якому розміщено розробки занять, основна інформація та фотогалерея роботи гуртка «Зодіак», інтерактивні вправи. Переглянути сайт можна за посиланням: <https://sites.google.com/view/lakovishena-ludmila>.

Крім того під час експерименту майбутні молодші спеціалісти залучались до участі у відкритих виховних годинах (методична розробка до відкритої

виховної години «Дзвони Чорнобиля» подана [20]), наукових конференціях [2; 5], обласних олімпіадах, навчально-дослідницької діяльності, розробки проєктів, розв'язання професійно орієнтованих задач.

Формувальний етап супроводжувався використанням методів навчання (інформаційно-рецептивний, інтерактивний, пошуково-дослідницьких проєктів, проблемний, кейс-метод, метод портфоліо) та інтерактивних технологій навчання. Навчання у КГ супроводжувалося використанням лише деяких елементів запропонованої нами методики без планомірного використання педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів.

На третьому (підсумковому) етапі (2020 р) здійснювався моніторинг рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів, аналіз, систематизація та узагальнення результатів наукового пошуку та їх статистична обробка (описано у підрозділі 3.2). Також було сформульовано загальні висновки та рекомендації щодо формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів, оформлялися результати дослідження та визначалися перспективи подальших досліджень.

3.2 Аналіз результатів педагогічного експерименту

Після проведення формувального етапу експерименту була проведена діагностика сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів тими самими методами, що проводилася початкова діагностика.

Узагальнені результати сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів подано у таблицях 3.13-3.23.

Результати сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за когнітивним критерієм показано в таблиці 3.13. (ЕГ).

Таблиця 3.13

**Результати сформованості фахової компетентності майбутніх
молодших медичних спеціалістів за когнітивним критерієм (ЕГ)**

Показники		Рівні сформованості фахової компетентності							
		Високий		Достатній		Середній		Низький	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Усвідомлення засвоєних знань	поч.	29	11,42	70	27,56	101	39,76	54	21,26
	кінц.	46	18,11	143	56,3	38	14,96	27	10,63
Обсяг засвоєних знань	поч.	27	10,63	68	27,77	106	41,73	53	20,87
	кінц.	44	17,32	141	55,51	41	16,15	28	11,02
Швидкість виконання завдань	поч.	28	11,02	69	27,56	105	41,34	52	20,86
	кінц.	48	18,9	148	58,27	30	11,81	28	11,02
Усього осіб: <i>n</i> =254 Середнє значення	поч.	28	11,02	69	27,17	104	40,94	53	20,87
	кінц.	46	18,11	144	56,7	36	14,17	28	11,02

Результати сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за когнітивним критерієм (КГ) подано у таблиці 3.14.

Таблиця 3.14

**Результати сформованості фахової компетентності майбутніх
молодших медичних спеціалістів за когнітивним критерієм (КГ)**

Показники		Рівні сформованості фахової компетентності							
		Високий		Достатній		Середній		Низький	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Усвідомлення засвоєних знань	поч.	28	11,2	70	28	98	39,2	54	21,6
	кінц.	30	12	82	32,8	91	36,4	47	18,8
Обсяг засвоєних знань	поч.	27	10,8	66	26,4	101	40,4	56	22,4
	кінц.	29	11,6	75	30	98	39,2	48	19,2
Швидкість виконання завдань	поч.	27	10,8	68	27,2	100	40	55	22
	кінц.	29	11,6	81	32,4	92	36,8	48	19,2
Усього осіб: <i>n</i> =250 Середнє значення	поч.	27	10,8	68	27,2	101	40,4	54	21,6
	кінц.	29	11,6	79	31,6	94	37,6	48	19,2

Продовження таблиці 3.15

Практична готовність до розв'язування професійних завдань	поч.	20	7,87	80	31,5	109	42,91	45	17,72
	кінц.	29	11,42	147	57,87	53	20,87	25	9,84
Здатність реалізувати набуті знання у професійній діяльності	поч.	22	8,66	78	30,7	107	42,13	47	18,5
	кінц.	32	12,6	146	57,48	52	20,47	24	9,45
Усього осіб: $n=254$ Середнє значення	поч.	21	8,27	79	31,1	108	42,52	46	18,11
	кінц.	31	12,21	147	57,87	52	20,47	24	9,45

Результати сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за діяльнісно-операційним критерієм (КГ) подано в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16

Результати сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за діяльнісно-операційним критерієм (КГ)

Показники		Рівні сформованості фахової компетентності							
		Високий		Достатній		Середній		Низький	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Практична готовність до розв'язування професійних завдань	поч.	22	8,8	75	30	108	43,2	45	18
	кінц.	26	10,4	86	34,4	98	39,2	40	16
Здатність реалізувати набуті знання у професійній діяльності	поч.	18	7,2	77	30,8	108	43,2	47	18,8
	кінц.	22	8,8	89	35,6	99	39,6	40	16
Усього осіб: $n=250$ Середнє значення	поч.	20	8	76	30,4	108	43,2	46	18,4
	кінц.	24	9,6	87	34,8	99	39,6	40	16

Динаміка сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за діяльнісно-операційним критерієм подана на рис. 3.13

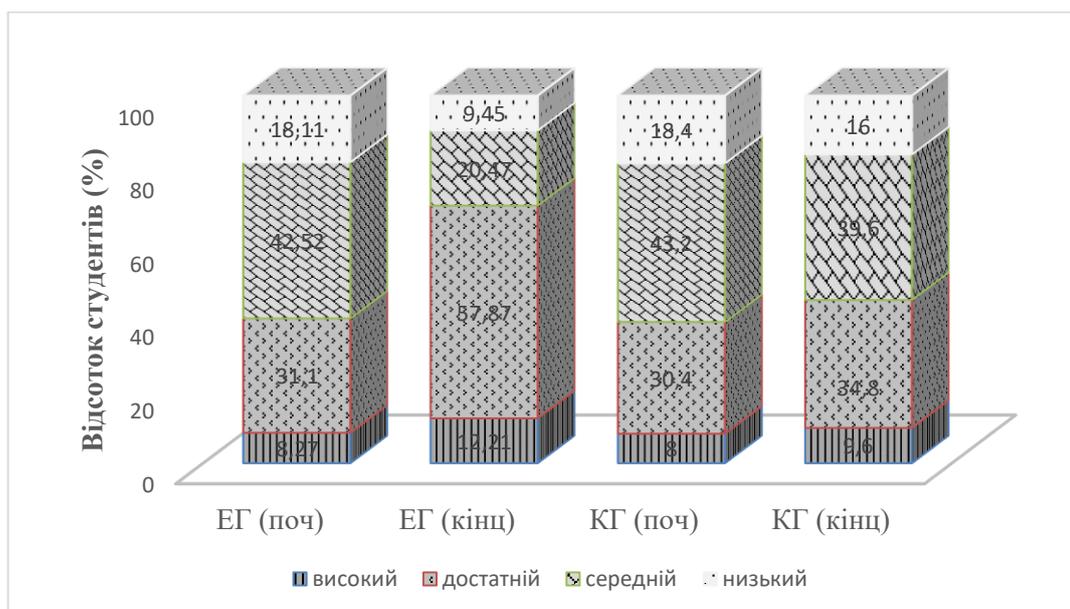


Рис. 3.13 Динаміка сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за діяльнісно-операційним критерієм

Дані таблиць 3.15 і 3.16 демонструють позитивну динаміку росту рівнів сформованості за діяльнісно-операційним критерієм в обох групах. У КГ спостерігаються незначні зміни (високий та достатній рівні зросли на 1,6% та 4,4% відповідно; середній та низький рівні знизились на 3,6% та 2,4%). У ЕГ показники змінилися суттєво (високий та достатній рівні зросли на 4% та 27,77% відповідно; середній та низький рівні знизились на 22,05% та 8,66%). Такі результати свідчать про підвищення рівня практичних умінь та навичок, готовності до розв'язання професійних завдань.

Результати сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за діяльнісно-операційним критерієм (ЕГ) подано в таблиці 3.17.

Таблиця 3.17

Результати сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за особистісно-мотиваційним критерієм (ЕГ)

Показники		Рівні сформованості фахової компетентності							
		Високий		Достатній		Середній		Низький	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Мотивація досягнення успіху та уникнення невдач	поч.	42	16,54	70	27,56	87	34,25	55	21,65
	кінц.	56	22,05	147	57,87	22	8,66	29	11,42

Продовження таблиці 3.17

Усвідомлення потреби до набуття знань	поч.	22	8,66	71	27,95	125	49,22	36	14,7
	кінц.	38	14,96	151	59,45	50	19,69	15	5,9
Прояв інтересів і нахили до майбутньої професійної діяльності	поч.	32	12,6	35	13,78	41	16,14	146	57,48
	кінц.	47	18,5	117	46,06	50	19,69	40	15,75
Рівень мислення, пам'яті, уваги, сприймання інформації	поч.	36	14,17	67	26,38	107	42,13	44	17,32
	кінц.	53	20,87	148	58,27	30	11,81	23	9,05
Усього осіб: $n=254$ Середнє значення	поч.	33	13	61	24,01	90	35,43	70	27,56
	кінц.	49	19,29	141	55,51	38	14,96	26	10,24

Результати сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за діяльнісно-операційним критерієм (КГ) подано в табл. 3.18.

Таблиця 3.18

Результати сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за особистісно-мотиваційним критерієм (КГ)

Показники		Рівні сформованості фахової компетентності							
		Високий		Достатній		Середній		Низький	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Мотивація досягнення успіху та уникнення невдач	поч.	40	16	71	28,4	85	34	54	21,6
	кінц.	43	17,2	76	30,4	81	32,4	50	20
Усвідомлення потреби до набуття знань	поч.	20	8	70	28	125	50	35	14
	кінц.	23	9,2	77	30,8	118	47,2	32	12,8
Прояв інтересів і нахили до майбутньої професійної діяльності	поч.	30	12	36	14,4	41	16,4	143	57,2
	кінц.	33	13,2	43	17,2	34	13,6	140	56
Рівень мислення, пам'яті, уваги, сприймання інформації	поч.	33	13,2	64	25,6	105	42	48	19,2
	кінц.	36	14,4	68	27,2	102	40,8	44	17,6
Усього осіб: $n=250$ Середнє значення	поч.	31	12,4	60	24	89	35,6	70	28
	кінц.	34	13,6	66	26,4	84	33,6	66	26,4

Представимо динаміку сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за особистісно-мотиваційним критерієм на рис. 3.14.

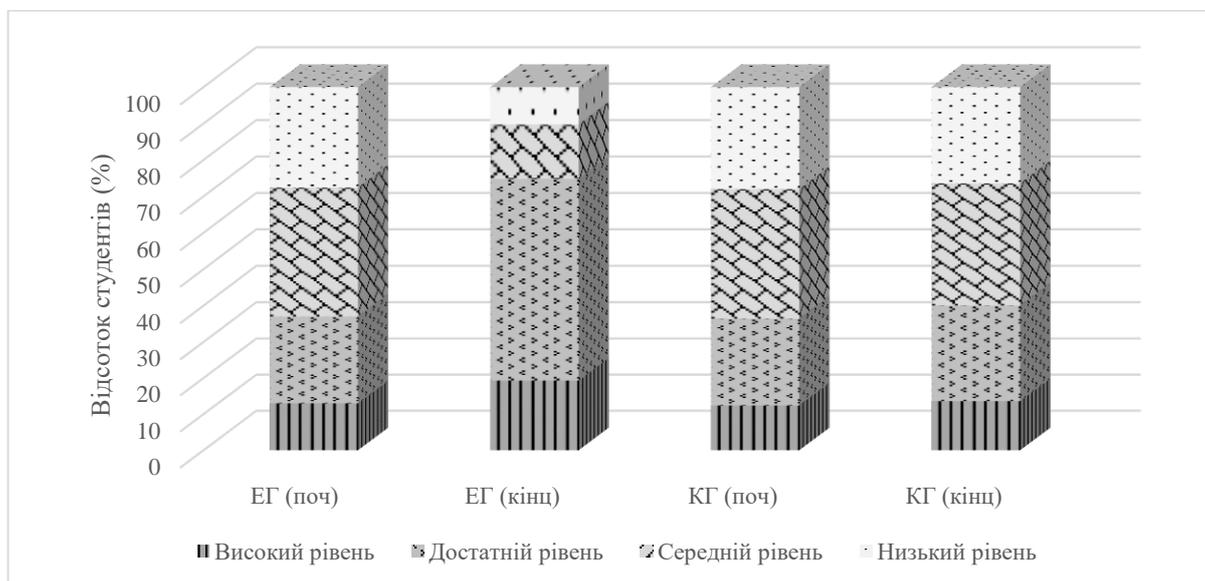


Рис. 3.14 Динаміка сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за особистісно-мотиваційним критерієм

Аналізуючи дані таблиць 3.17. і 3.18. зазначимо, що в КГ показники суттєво не змінилися (високий та достатній рівні зросли на 1,2% та 2,4% відповідно; середній та низький рівні знизилися на 4% та 1,6%). У ЕГ відбулися значні зміни показників (високий та достатній рівні зросли на 6,29% та 31,5% відповідно; середній та низький рівні знизилися на 20,64% та 1,6%). Такі результати свідчать про підвищення мотивації на досягнення успіху, інтересу до обраної професії, рівня мислення, пам'яті та уваги.

На основі визначення рівнів сформованості фахової компетентності за когнітивним, операційно-діяльним та особистісно-мотиваційним критеріями, можна зробити висновок щодо загального рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін.

Узагальнені результати представлені в таблиці 3.19. та рис. 3.15.

Таблиця 3.19

Рівень сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін за трьома критеріями

Кри- терій	Групи		Високий		Достатній		Середній		Низький	
			<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Когнітивний	ЕГ	поч.	28	11,02	69	27,17	104	40,94	53	20,87
		кінц.	46	18,11	144	56,7	36	14,17	28	11,02
	КГ	поч.	27	10,8	68	27,2	101	40,4	54	21,6
		кінц.	29	11,6	79	31,6	94	37,6	48	19,2
Діяльнісно- операційний	ЕГ	поч.	21	8,27	79	31,1	108	42,52	46	18,11
		кінц.	31	12,21	147	57,87	52	20,47	24	9,45
	КГ	поч.	20	8	76	30,4	108	43,2	46	18,4
		кінц.	24	9,6	87	34,8	99	39,6	40	16
Особистісно- мотиваційний	ЕГ	поч.	33	13	61	24,01	90	35,43	70	27,56
		кінц.	49	19,29	141	55,51	38	14,96	26	10,24
	КГ	поч.	31	12,4	60	24	89	35,6	70	28
		кінц.	34	13,6	66	26,4	84	33,6	66	26,4

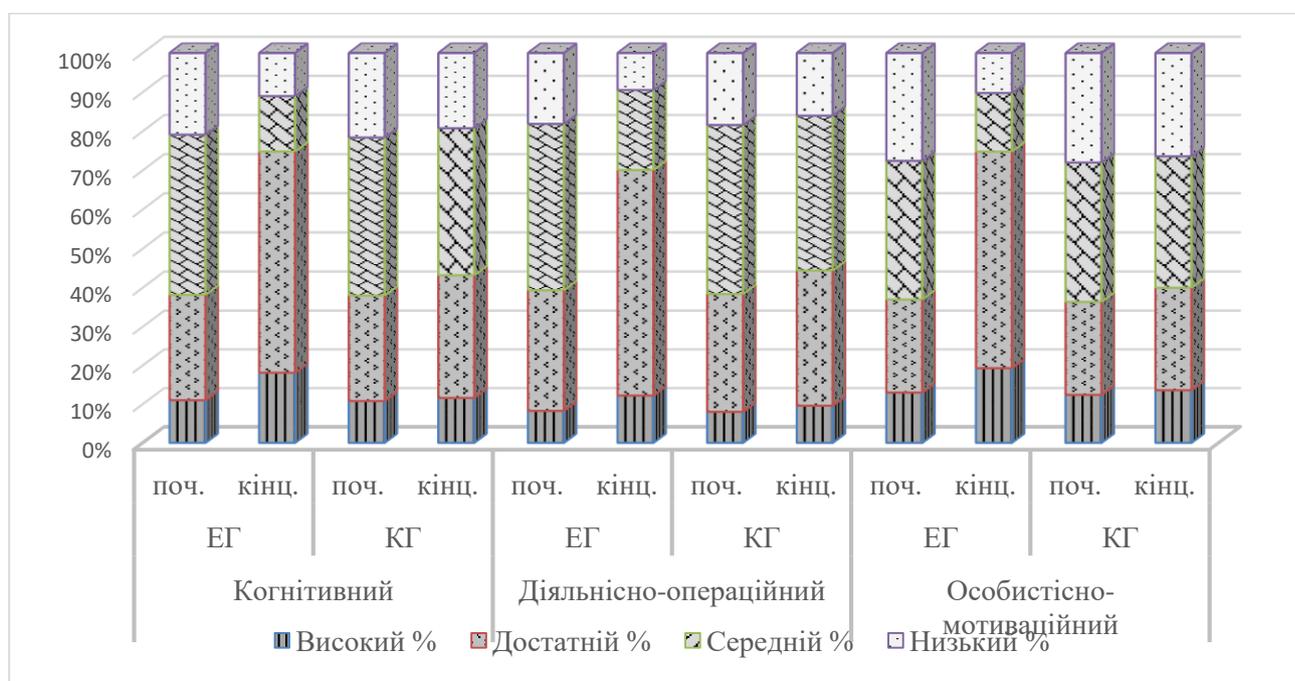


Рис. 3.14 Динаміка формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів за рівнями

Порівнюючи динаміку середніх значень сформованості компонентів фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів в КГ і ЕГ, відзначимо суттєве підвищення середнього значення за всіма виділеними критеріями у ЕГ.

Таблиця 3.20

Рівень сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін

Групи		Високий		Достатній		Середній		Низький	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
ЕГ	поч.	27	10,63	70	27,56	101	39,76	56	22,05
	кінц.	42	16,54	144	56,7	42	16,8	26	10,24
КГ	поч.	26	10,4	68	27,2	97	38,8	59	23,6
	кінц.	30	12	77	30,8	88	35,2	55	22

На основі опрацювання психолого педагогічних джерел [4; 6; 10; 15; 17] з метою перевірити одержані результати та оцінити статистичні значущості змін, що відбулися в кількісних показниках фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів ми використали методи математичної статистики: *F*-критерій Фішера (для порівняння дисперсій двох незалежних вибірок) та *t*-критерій Стьюдента (для порівняння різниці середніх значень кількісних показників сформованості компонентів фахової компетентності в майбутніх молодших медичних спеціалістів ЕГ та КГ під впливом окреслених педагогічних умов).

Інструментом для розрахунків результатів дослідження ми обрали програму для роботи з електронними таблицями Microsoft Excel з офісного пакета Microsoft Office 2007.

Значення *F*-критерію Фішера розраховують за формулою [10, с. 412; 15, с. 210]:

$$F_{емп} = \frac{s_1^2}{s_2^2}, \text{ де } s_1^2 = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^n (x_{i1} - \bar{X})^2 \text{ і } s_2^2 = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^n (x_{i2} - \bar{X})^2 - \text{ розраховані за вибірками}$$

оцінки дисперсій. Оскільки $s_1^2 \geq s_2^2$, то значення $F_{емп} \geq 1$.

$df_1 = n_1 - 1$ і $df_2 = n_2 - 1$ кількості ступенів вільності для першої й другої вибірки відповідно.

Умови перевірки однорідності дисперсій s_1^2 і s_2^2 , які ми отримали з порівнюваних сукупностей відповідно до неспрямованих гіпотез [15, с. 210]:

Нульова гіпотеза $H_0 : s_1^2 = s_2^2$ (s_1^2 не відрізняється від s_2^2);

конкуруюча гіпотеза $H_1 : s_1^2 \neq s_2^2$ (s_1^2 відрізняється від s_2^2).

При умові $F_{емн} \geq F_1(n_1 - 1; n_2 - 1)$, нульова гіпотеза $H_0 : s_1^2 = s_2^2$ відхиляється на користь конкуруючої $H_1 : s_1^2 \neq s_2^2$ [10, с. 412].

За допомогою пакета «Аналіз даних» розділ «Двовибірковий F -тест з однаковими дисперсіями» здійснюємо перевірку статистичних гіпотез на предмет однорідності двох незалежних вибірок. Для цього необхідно внести у відповідне діалогове вікно відповідні параметри, виконати команду «ОК» й отримати результати F -тестування [17, с. 179].

Значення t -критерію Стьюдента використаємо для перевірки неоднорідності вибірок ЕГ і КГ наприкінці експерименту. t -критерій Стьюдента розраховують за формулою [15, с. 185]:

$$t_{емн} = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) \cdot s_1^2 + (n_2 - 1) \cdot s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}},$$

де \bar{X}_1 і \bar{X}_2 , s_1^2 і s_2^2 , n_1 і n_2 – середні, дисперсії та обсяги першої та другої вибірок відповідно.

За допомогою пакета «Аналіз даних» розділ «Двовибірковий t -тест з однаковими дисперсіями» здійснюємо перевірку статистичних гіпотез на предмет однорідності двох незалежних вибірок. Для цього необхідно занести у відповідне діалогове вікно відповідні параметри, виконати команду «ОК» й отримати результати t -тестування [17, с. 179].

На початку педагогічного експерименту ми здійснили перевірку на однорідність розподілу двох вибірок ЕГ і КГ. Методами математичної

статистики з'ясовано, що достовірних відмінностей у рівнях сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у студентів обох груп немає (таблиці 3.21).

Таблиця 3.21

**Перевірка однорідності розподілу студентів у ЕГ і КГ
(на початку педагогічного експерименту)**

Рівні сформованості фахової компетентності	Емпіричні дані (кількість студентів)							
	Когнітивний критерій		Діяльнісно-операційний критерій		Особистісно-мотиваційний критерій		Фахова компетентність	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
	поч.	поч.	поч.	поч.	поч.	поч.	поч.	поч.
Високий	28	27	21	20	33	31	27	26
Достатній	69	68	79	76	61	60	70	68
Середній	104	101	108	105	90	86	101	97
Низький	53	54	46	49	70	73	56	59
Перевірка статистичних гіпотез								
Середні: \bar{X}_1, \bar{X}_2	3,283	3,272	3,295	3,268	3,224	3,196	3,268	3,244
Дисперсії: s_1^2, s_2^2	0,844	0,849	0,739	0,751	0,989	0,994	0,853	0,868
за F -критерієм Фішера								
Число ступенів вільності:				$df_1 = 253, df_2 = 249,$				
для рівня значущості $\alpha = 0,05$:				$F_{0,05} = 1,231$				
$F_{емп} \geq F_{0,05}$	1,006 < 1,231		1,017 < 1,231		1,005 < 1,231		1,018 < 1,231	
$p_{емп} \leq \alpha$	0,480554 > 0,05		0,446512 > 0,05		0,485247 > 0,05		0,445040 > 0,05	
за t -критерієм Стюдента для незалежних вибірок								
Число ступенів вільності:				$df = 502,$				
для рівня значущості $\alpha = 0,05$:				$t_{0,05} = 1,965$				
$t_{емп} \geq t_{0,05}$	0,140 < 1,965		0,355 < 1,965		0,320 < 1,965		0,287 < 1,965	
$p_{емп} \leq \alpha$	0,888841 > 0,05		0,722927 > 0,05		0,748881 > 0,05		0,774233 > 0,05	

За F -критерієм Фішера маємо такі результати: $F_{емп} < F_{0,05}$ ($1,018 < 1,231$), за t -критерієм Стюдента для незалежних вибірок $t_{емп} < t_{0,05}$ ($0,287 < 1,965$). Отже, вибірки ЕГ і КГ є однорідними.

Сформулюємо дві гіпотези дослідження:

H_0 (нульова гіпотеза): емпіричний розподіл рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів в ЕГ і КГ не відрізняється.

H_0 (конкуруюча гіпотеза): емпіричний розподіл рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у ЕГ, де впроваджувались окреслені педагогічні умови та методики їх реалізації та КГ, де лише частково використовувалися окремі методики відрізняється.

Для перевірки вибірок ЕГ і КГ на неоднорідність наприкінці педагогічного експерименту методами математичної статистики з'ясовано, що статистична достовірність відрізняється в рівнях сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів (таблиця 3.22).

Таблиця 3.22

Рівні сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів та їх статистична характеристика для ЕГ та КГ

Рівні сформованості фахової компетентності	Емпіричні дані (кількість студентів)							
	Когнітивний критерій		Діяльнісно-операційний критерій		Особистісно-мотиваційний критерій		Фахова компетентність	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
	кін.	кін.	кін.	кін.	кін.	кін.	кін.	кін.
Високий	46	31	31	25	49	34	42	30
Достатній	144	77	147	88	141	66	144	77
Середній	36	87	52	93	38	84	42	88
Низький	28	55	24	44	26	66	26	55
Перевірка статистичних гіпотез								
Середні: \bar{X}_1, \bar{X}_2	3,819	3,336	3,728	3,376	3,839	3,272	3,795	3,328
Дисперсії: s_1^2, s_2^2	0,734	0,915	0,633	0,790	0,729	1,002	0,701	0,904
за F -критерієм Фішера								
Число ступенів вільності:				$df_1 = 253, df_2 = 249,$				
для рівня значущості $\alpha = 0,05$:				$F_{0,05} = 1,231$				
$F_{\text{емп}} \geq F_{0,05}$	1,246 > 1,231		1,247 > 1,231		1,375 > 1,231		1,290 > 1,231	
$p_{\text{емп}} \leq \alpha$	0,040697 < 0,05		0,040498 < 0,05		0,005939 < 0,05		0,022159 < 0,05	
за t -критерієм Стьюдента для незалежних вибірок								
Число ступенів вільності:				$df = 502,$				

Продовження таблиці 3.22

для рівня значущості $\alpha = 0,05$:		$t_{0,05} = 1,965$		
$t_{\text{емп}} \geq t_{0,05}$	$5,973 > 1,965$	$4,690 > 1,965$	$6,841 > 1,965$	$5,858 > 1,965$
$p_{\text{емп}} \leq \alpha$	$0,0000000044$ $< 0,05$	$0,0000035192$ $< 0,05$	$0,000000000023$ $< 0,05$	$0,0000000085$ $< 0,05$

Усі емпіричні дані потрапили в зону значущості. Щодо сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів, то за F -критерієм Фішера $F_{\text{емп}} > F_{0,05}$, а саме $1,290 > 1,231$. За t -критерієм Стьюдента для незалежних вибірок маємо: $t_{\text{емп}} > t_{0,05}$, тобто $5,858 > 1,965$.

Для порівняння результатів дослідження в ЕГ на початку та наприкінці проведення експерименту використаємо двовибірковий t -критерій Стьюдента для залежних вибірок. Природна парність спостережень збережена, $n = 254$ студенти. За даною методикою, розраховуємо $t_{\text{емп}}$ для H_0 та робимо висновок щодо її достовірності.

Практичні значення для ЕГ на початку та наприкінці проведення експерименту, результати їх статистичної обробки за t -критерієм Стьюдента для залежних вибірок подано у таблиці 3.23.

Таблиця 3.23

Порівняльна характеристика рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів в ЕГ на початку та наприкінці експерименту

Рівні сформованості фахової компетентності	Емпіричні дані (кількість студентів)							
	Когнітивний критерій		Діяльнісно-операційний критерій		Особистісно-мотиваційний критерій		Фахова компетентність	
	поч.	кін.	поч.	кін.	поч.	кін.	поч.	кін.
Високий	28	46	21	20	33	49	27	42
Достатній	69	144	79	147	61	141	70	144
Середній	104	36	108	52	90	38	101	42
Низький	53	28	46	24	70	26	56	26

Продовження таблиці 3.23

Перевірка статистичних гіпотез								
Середні: \bar{X}_1, \bar{X}_2	3,819	3,287	3,728	3,295	3,83 9	3,224	3,795	3,268
Дисперсії: s_1^2, s_2^2	0,734	0,838	0,633	0,739	0,72 9	0,989	0,701	0,853
за t -критерієм Стьюдента для залежних вибірок								
Число ступенів вільності:				$df = 253,$				
для рівня значущості $\alpha = 0,05$:				$t_{0,05} = 1,969$				
Середнє різниць, d			0,138		0,094	0,142	0,126	
Стандартне відхилення, s_d			0,330		0,285	0,333	0,319	
$t_{\text{емп}} \geq t_{0,05}$	6,659 > 1,969		5,293 > 1,969		6,780 > 1,969		6,294 > 1,969	
$p_{\text{емп}} \leq \alpha$	0,00000000017 1 < 0,05		0,00000026161 6 < 0,05		0,00000000008 4 < 0,05		0,00000000135 5 < 0,05	

Бачимо, що за t -критерієм Стьюдента для залежних вибірок $t_{\text{емп}} > t_{0,05}$, а саме $6,294 > 1,969$.

Отримані результати дозволяють відкинути гіпотезу H_0 і прийняти гіпотезу H_1 на рівні значущості $\alpha = 0,05$. Також це дає підстави стверджувати, що запропоновані педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів та методики їх реалізації для студентів медичних коледжів є ефективними.

Отже, можна зробити висновок, що реалізація організаційно-педагогічного впливу на процес формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у рамках запропонованої нами структурно-функціональної моделі дозволяє говорити про більш позитивну динаміку в ЕГ у порівнянні з КГ.

Висновки до третього розділу

Дослідно-експериментальна робота відбувалася в три етапи: перший етап констатувальний (2014-2018 рр.), другий етап формувальний (2018-2020 рр.), третій етап підсумковий (2020 р.),

Усі етапи педагогічного експерименту відбувались у природніх умовах освітнього простору медичного коледжу. Процес формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів здійснювалася в трьох напрямках: знаннєвому, діяльнісному та мотиваційному в умовах реалізації запропонованої у підрозділі 2.1. структурно-функціональної моделі.

В експерименті взяли участь 504 респонденти галузі знань 22 «Охорона здоров'я», 223 «Медсестринство» освітня програма «Лікувальна справа» та 223 «Медсестринство» освітня програма «Сестринська справа», з яких було відібрано контрольну (КГ) у складі 250 осіб та експериментальну групи (ЕГ) – 254 особи. Для перевірки однорідності вибірки експериментальної і контрольної груп на початку експерименту використано методи математичної статистики для незалежних вибірок: χ^2 - критерій Пірсона, F – критерій Фішера та t – критерій Стьюдента.

Для визначення рівнів сформованості компонентів фахової компетентності взято комплекс діагностичних методик («Методика діагностики особистості на мотивацію до уникнення невдач» (Т. Елерс); «Методика діагностики особистості на мотивацію до успіху» (Т. Елерс); «Методика для діагностики навчальної мотивації» (методика А. Реан і В. Якунін в модифікації Н. Бадмаєвої); методика «Спрямованість на набуття знань» (за Є. Ільїним, Н. Курдюковою); «Методика вивчення мотивації професійної діяльності» (методика К. Замфір в модифікації А. Реана); «Методика для вивчення мотивів професійної діяльності (методика Л. Верещагіної), комплекс завдань за зразком ЗНО).

Початкові результати педагогічного експерименту показали, що в студентів ЕГ і КГ виявлений приблизно однаковий рівень сформованості фахової

компетентності та здебільшого відповідає середньому та достатньому рівням. Рівень сформованості компонентів окресленого об'єкту дослідження у вибраних ЕГ і КГ мають статистично суттєві відмінності.

У процесі узагальнення та систематизації результатів дослідження ([9; 19; 20; 21; 22]), ми дійшли висновку, що динаміка зростання рівня сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів спостерігається в обох групах, особливо помітна динаміка у ЕГ.

Варто зазначити, що в ЕГ значно зменшилась кількість студентів із середнім та низьким рівнями (на 22,96% та 11,81% відповідно) та збільшилась із достатнім та високим рівнями (на 29,14% та 5,91% відповідно) фахової компетентності майбутніх медиків.

Опрацювання результатів на підсумковому етапі дослідження методами математичної статистики (χ^2 - критерій Пірсона, F - критерій Фішера, t - критерій Стьюдента) дало змогу підтвердити ефективність впливу окреслених нами педагогічних умов і розробленої структурно-функціональної моделі в природничо-науковій підготовці на рівень сформованості фахової компетентності студентів медиків. Це дозволило нам упровадити в освітній процес медичного коледжу методичні рекомендації щодо формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін.

Зміст третього розділу дисертаційного дослідження висвітлено в публікаціях [9; 19; 20; 21; 22].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ

1. Бадмаєва Н. Ц. Влияние мотивационного фактора на развитие умственных способностей : монография / за ред. Н. Ц. Бадмаєва Улан-Удэ : ВСГТУ, 2004. С. 151–155.
2. Березюк М.С., Довбушевська І.С., Шемчук М.В. Вплив сонячного випромінювання на серцево-судинну систему організму. *Астрономія і сьогодні*: матеріали VIII всеукр. наук. конф. Вінниця, 2019. С.97-101.
3. Верещагіна Л.А., Карелина И.М. Психология потребностей и мотивация персонала. Харьков: Издательство гуманитарный центр, 2005. С. 123-129.
4. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. Москва: Педагогика, 1977. 136 с.
5. Добровольський А.О., Марцилевич Ю.В., Рудьман К.О. Сонячна активність і її вплив на здоров'я людини. *Астрономія і сьогодні*: матеріали VIII всеукр. наук. конф. Вінниця, 2019. С.93-97.
6. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов: учебник 6-е изд., стер. Москва: Флинта, 2014. 336 с.
7. Закон України «Про передвищу фахову освіту». URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2745-19>
8. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. СПб.: Питер, 2002. 512 с.
9. Ковтонюк М.М., Яковишена Л.О. Аналіз рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін. *Фізико-математична освіта: науковий журнал*. Суми, 2020. Випуск 1(23). С.57–64.
10. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. М.: 2006. 816 с.
11. Педагогічний експеримент : навч.-метод. посіб. / [укладач О. Е. Жосан]. Кіровоград : Видавництво КОІППО ім. Василя Сухомлинського, 2008. 72 с.
12. Практическая психодиагностика. Методики и тесты: учеб. пособ. / под ред. Д. Я. Райгородского. Самара: БАХРАХ-М, 2001. 672 с.

13. Психологический словарь / Под. ред.. В.В. Давыдова, А.В. Запорожца, Б. Ф. Ломова и др.; Науч.-исслед. ин-т общей и педагогической психологии Акад. пед. Наук СССР. Москва: Педагогика, 1983. 448с.
14. Реан А. А. Психология и педагогика. Питер, 2002. 432с.
15. Руденко В. М. Математична статистика: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 304 с.
16. Словник базових понять з курсу «Педагогіка»: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.: вид. 2-ге, доп. і перероб. / укладач О. Є. Антонова. Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2014. 100 с.
17. Соя О. М. Формування культури самостійної роботи майбутніх учителів математики засобами інноваційних технологій : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2016. 290 с.
18. Термінологічний словник. URL:
<http://posibnyky.vntu.edu.ua/psihologiya/slov.htm>
19. Яковишена Л.О. Методика організації педагогічного експерименту з формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі природничо-наукової підготовки. *Sciences of Europe* VOL 3, No 54 (2020) Praha, Czech Republic (Індексується в міжнародній наукометричній базі Copernicus).
20. Яковишена Л.О. Дзвони Чорнобиля : методична розробка. Вінниця: ТОВ «Вінницька міська друкарня», 2020. 24 с.
21. Яковишена Л. О. Критерії, показники та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. *Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету. Серія: Педагогічні науки*. Ізмаїл, 2019. № 42. С. 151–158.
22. Яковишена Л.О. Формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін: методичні рекомендації. Вінниця : ТОВ «Вінницька міська друкарня», 2020. 140 с.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Результати теоретичного аналізу й педагогічного експерименту з проблеми формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін дозволили зробити *наступні висновки:*

1. На основі теоретичного аналізу науково-педагогічної, навчально-методичної літератури, нормативних документів, дисертаційних робіт та досвіду навчальної практики з формування фахової компетентності майбутніх медичних спеціалістів з'ясовано стан розробленості окресленої проблеми дослідження та виявлено одну з головних суперечностей: між потребою суспільства в молодших медичних спеціалістах з високим рівнем фахової компетентності і обмеженими можливостями нинішньої системи фахової передвищої освіти підготовки такого фахівця.

Конкретизовано сутність поняття фахова компетентність майбутніх молодших медичних спеціалістів, яку ми визначаємо як *цілісну, комплексно структуровану властивість, що поєднує рівень сформованості професійних знань, умінь і навичок, клінічного мислення, цінностей, особистісних якостей фахівця, готовність до постійного саморозвитку і самовдосконалення, котра визначає здатність студента здійснювати професійну діяльність, розуміти й аналізувати характер професійних проблем відповідно до кваліфікаційних вимог медичного працівника.*

2. Встановлено, що структура фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів включає три взаємопов'язані компоненти: *гносеологічний (знаннєвий), праксеологічний (діяльнісний), мотиваційно-аксіологічний (ціннісний).*

Гносеологічний компонент вказує на систему базових знань, отриманих у процесі вивчення природничо-наукового циклу як підґрунтя для якісного засвоєння матеріалу клінічних дисциплін. *Праксеологічний* компонент виділяє професійні уміння та навички, які дозволяють оперувати професійними

знаннями в процесі розв'язання фахових завдань. *Мотиваційно-аксіологічний* компонент визначає мотиви навчальної й професійної діяльності при вивченні природничо-наукових дисциплін, виражає професійно важливі якості особистості, що є основою до бажання досягнути високого рівня фахової компетентності.

Розроблено критерії формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів: *когнітивний* (визначає знаннєвий компонент), *діяльнісно-операційний* (указує на сформованість діяльнісного компоненту) і *особистісно-мотиваційний* (характеризує мотиваційний компонент) та відповідні їм показники. Для оцінки стану сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів визначено чотири рівні – *високий, достатній, середній, низький*.

Виокремлено й теоретично обґрунтовано такі педагогічні умови фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін: 1) розвиток мотивації майбутніх молодших медичних спеціалістів до підвищення власної фахової компетентності шляхом досягнення успіху в природничо-науковій підготовці; 2) стимулювання прагнення студентів до самовдосконалення шляхом самостійної й навчально-дослідницької діяльності в природничо-науковій підготовці на основі адаптації традиційних та інноваційних технологій; 3) інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін.

На засадах методологічних підходів (аксіологічного, системного, особистісно-орієнтованого, синергетичного, компетентнісного, діяльнісного, міждисциплінарного, навчально-дослідницького) розроблено структурно-функціональну модель, яка є цілісним комплексом взаємопов'язаних елементів та включає чотири блоки: цільовий, змістовий, реалізаційний та результативний.

Дидактичну основу дослідження склали найбільш ефективні принципи підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів: загальнодидактичні

(науковості, систематичності й послідовності, доступності, наочності, міцності засвоєння знань, умінь і навичок, індивідуального підходу, емоційності навчання) та специфічні (зв'язку навчання з практичною діяльністю, активності й самостійності, урахування особистих можливостей).

3. Експериментально перевірено та за допомогою статистичних методів аналізу (χ^2 - критерію Пірсона, F -критерію Фішера, t -критерію Стьюдента) доведено ефективність впливу визначених нами педагогічних умов у природничо-науковій підготовці на рівень сформованості фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів. Динаміка рівнів сформованості фахової компетентності студентів медиків у вивченні природничо-наукових дисциплін до та після проведення формувального етапу експерименту продемонструвала суттєву різницю об'єкту дослідження на користь ЕГ. Достовірність різниці початкового та кінцевого рівнів статистично значима.

У ЕГ і КГ за F -критерієм Фішера $F_{\text{емп}} > F_{0,05}$, а саме $1,290 > 1,231$. За t -критерієм Стьюдента для незалежних вибірок маємо: $t_{\text{емп}} > t_{0,05}$, тобто $5,858 > 1,965$.

4. Укладено та впроваджено в освітній процес медичного коледжу методичні рекомендації щодо формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін: комп'ютерно-орієнтований навчально-методичний комплекс вивчення природничо-наукових дисциплін у медичних коледжах, «Освітній веб-сайт викладача математики, фізики та астрономії, біофізики Яковишеної Людмили Олексіївни» для студентів медичних коледжів (URL: <https://sites.google.com/view/lakovishena-ludmila>), авторські навчально-методичні посібники «Астрономія» (курс лекцій) та «Основи біологічної фізики та медична апаратура» (у схемах і таблицях) для студентів медичних коледжів, удосконалену робочу програму з дисципліни «Фізика та астрономія», онлайн-вправи сервісу Learning Apps.org із навчальних дисциплін «Фізика та астрономія» й «Основи біологічної фізики та медична апаратура», комплекс

задач медичного змісту, інтелектуальний брейн-ринг «Юні астрономи», гурток «Зодіак».

5. Проведеним дослідженням й аналізом одержаних результатів підтверджено висунуту гіпотезу, що дозволяє зробити висновок про досягнення мети дослідження та розв'язання поставлених завдань.

Результати дослідження є певним внеском у розв'язання проблеми формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін, водночас, не вичерпують усіх можливостей запропонованої автором моделі та методики.

У проведеному дисертаційному дослідженні окреслено низку можливих шляхів вирішення проблеми формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів у вивченні природничо-наукових дисциплін. Подальші дослідження автор вбачає за такими перспективними напрямками:

1) розробка альтернативних методик діагностики фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів;

2) розширення й вдосконалення методики фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів з інших дисциплін природничо-наукового циклу;

3) прогностичне обґрунтування розвитку загальнопрофесійної науково-природничої освіти майбутнього медичного спеціаліста в умовах інтеграції та транснаціоналізації процесів.

ДОДАТКИ

Додаток А

Ключові поняття «компетентність», «професійна компетентність»

Ключові компетентності країн Європи

Таблиця А.1

Країна	Базові критерії	Ключові компетентності
Бельгія	багатомірність (комбінація знань, умінь, поглядів); досяжність (різними змістовними обсягами); багатofункціональність (виконання різних завдань)	<p><i>соціальні</i> (активна участь у житті суспільства; поняття рівних можливостей; комунікативні компетентності, серед яких наполегливість, уміння відповідати за свої вчинки та рішення); <i>позитивне ставлення</i> (здатність до позитивного ставлення, до довіри);</p> <p><i>здатність діяти та думати самостійно</i> (компетентність в опануванні базами даних, ІКТ; компетентність у розв'язанні проблем; самокерування та саморегуляція; уміння критично мислити та діяти);</p> <p><i>мотиваційні компетентності</i> (здатність до винахідництва та навчання);</p> <p><i>ментальна рухливість</i> (творчість і винахідливість; гнучкість і адаптивність);</p> <p><i>функціональні компетентності</i> (лінгвістичні компетентності; технічні компетентності) [140, с.255].</p>
Австрія		<p><i>предметна</i> (subject-matter competence) – можлива в контексті передачі знань і незалежному оперуванні знаннями та їх критичним відображенням;</p> <p><i>особистісна</i> (personal competence) – розвиток індивідуальних здібностей і талантів, обізнаність у власних сильних і слабких сторонах, здатність до самоаналізу, динамічні знання;</p> <p><i>соціальна</i> (social competence) – здатність брати відповідальність, співпраця, ініціатива, активна участь, динамічне знання. Це поняття передбачає також відкритість світу, уміння працювати в команді (що охоплює традиційне поняття робочої етики) і здатність до спілкування;</p> <p><i>методологічна</i> (methodological competence) – є вимогою для розвитку предметної компетентності [140, с. 72].</p>
		<p><i>пізнавальна</i> (знання та навички);</p> <p><i>уміння оперувати в умовах змін та мотивованість</i>;</p> <p><i>соціальна</i> (здатність до співпраці, розв'язання проблем, взаєморозуміння); <i>особистісна</i>; <i>творча</i> (інноваційний підхід);</p>

Продовження таблиці А 1.

Країна	Базові критерії	Ключові компетентності
Фінляндія	<i>багатомірність</i> (комбінація знань, умінь, поглядів); <i>багатофункціональність</i> (виконання різних завдань)	<i>педагогічна та комунікативна</i> (здатність до оперування інформацією, до навчання); <i>адміністративна</i> ; <i>стратегічна</i> (орієнтація на майбутнє); <i>уміння діяти паралельно в різних напрямках</i> [140, с. 256 - 260].
Німеччина		<i>інтелектуальні знання</i> (навчання впродовж життя); <i>знання, які можна застосувати</i> (ситуаційний досвід, проектне навчання, розв'язання складних ситуацій, гнучка схема планування, дії та самоконтроль); <i>навчальна</i> (навчання навчатися); <i>методологічна або інструментальна</i> (застосування багатоваріантних, гнучких, високорозвинених конструкцій, а також мовна компетентність медіа та ІКТ); <i>соціальна</i> (соціальне єднання, здатність розв'язувати конфлікти, співпраця, робота в команді тощо); <i>ціннісні орієнтації</i> (соціальні, демократичні та індивідуальні цінності, що досягаються завдяки вмінню жити в громаді та поділяти демократичні цінності).
Нідерланди		<i>змістовні</i> (яких набувають переважно в школі і що спрямовані на вироблення індивідуальності здатності здійснювати різні типи робіт); <i>компетентності, важливі для здійснення майбутньої кар'єри</i> (наприклад, навички менеджменту); <i>компетентності для ефективного набуття нових здібностей</i> (творче й критичне мислення, здатність до навчання, уміння концентруватися, письмові й усні навички) [140, с. 256 - 260].

Таблиця А.2

Ключові компетентності у рамках програми TUNING

<i>Ключові компетентності у</i>	<i>загальні (generic)</i>	<u>Інструментальні</u> : -когнітивні здібності; -методологічні здібності; -технологічні вміння; -лінгвістичні вміння; -комунікативні здібності	Конкретизуються у здатності до аналізу і синтезу; організації та плануванні; базових знаннях у різних галузях; ретельній підготовці з основ професійних знань; письмовій та усній комунікації рідною мовою; у знанні другої мови; елементарних навичках роботи з комп'ютером; навичках управління інформацією
---------------------------------	---------------------------	---	--

Продовження таблиці А. 2

Ключові компетентності у рамках програми TUNING	загальні (generic)	<p><u>Міжособистісні:</u> -індивідуальні здібності; -соціальні навички</p>	<p>Конкретизуються у здатності до критики та самокритики; взаємодії (роботі в команді) ; у міжособистісних навичках та вміннях; у здатності працювати в міждисциплінарній команді; здатності спілкуватися з експертами в інших галузях; у здатності працювати в міжнародному середовищі; в етичних зобов'язаннях</p>
		<p><u>Системні:</u> - поєднання розуміння, сприйнятливості та знань</p>	<p>Конкретизуються у здатності застосовувати знання на практиці; у дослідницьких навичках і вміннях; у здатності до навчання та самонавчання; здатності приспособуватись до нових ситуацій; у здатності породжувати нові ідеї (креативність); у лідерських якостях; розумінні культури та звичаїв інших країн; у здатності працювати самостійно; планувати й управляти проектами; в виявленні ініціативності та духу підприємництва; у турботі про якість; у бажанні досягти успіху</p>
	фахові (subject related)	<p>- знання з предметної галузі; - когнітивні компетентності; -практичні вміння та навички з предметної галузі; -загальні вміння та навички (з урахуванням особливостей предметної галузі)</p>	<p>Конкретизуються у правильному застосуванні термінології, номенклатури, одиниць вимірювання; знаннях і розумінні найважливіших фактів, концепцій і принципів; інтерпретації, оцінці й узагальненні отриманої інформації і даних; у письмовому й усному поданні наукового матеріалу та аргументуванні</p>

**Узагальнені визначення поняття «компетентність» та «компетенція»
(лексикографічні джерела)**

Таблиця А.3

Автор	Зміст поняття «компетенція»	Зміст поняття «компетентність»
Національний освітній глосарій [80]	повноваження, коло службових й інших прав і обов'язків	«Динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти»
Закон України «Про вищу освіту» (ВВР України, 2017 р., № 37-38, ст.1) [28]	знання, вміння, практичні навички	«Динамічна комбінація знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, що визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти»
Тлумачний словник української мови (за ред. Д. Гринчишина) [117, с.115]	знання, обізнаність	«Обізнаний у певній галузі, знаючий; який за своїми знаннями або повноваженнями має право робити, вирішувати що-небудь»; той хто «має достатні знання в якій-небудь галузі, з чим-небудь добре обізнаний; ґрунтується на знанні, кваліфікований»»
Новий тлумачний словник української мови [83, с.874].	знання, обізнаність	«1) який має достатні знання в якій-небудь галузі; який з чим-небудь добре обізнаний; тямущий; який ґрунтується на знанні; кваліфікований; 2) який має певні повноваження; повноправний, повновкладний»
Оксфордський російський словник (The	уміння	«Достатні уміння, адекватна кваліфікація»

Продовження таблиці А.3

Міжнародний департамент стандартів для навчання, досягнення та освіти [152].	здатність; ефективно здійснення діяльності	«Здатність ефективно реалізовувати діяльність, виконувати поставлені завдання, будь-яку роботу»
О. Пометун [93, с. 18]	знання, уміння, навички, досвід; здійснення професійної діяльності	«Складна інтегрована характеристика особистості, під якою розуміється сукупність знань, умінь, навичок, ставлень, а також досвіду, що разом дає змогу ефективно провадити діяльність або виконувати певні функції, забезпечуючи розв'язання проблем і досягнення певних стандартів у галузі професії або виді діяльності»
О. Овчарук [86, с. 93].	знання, уміння, досвід	«Інтегрована характеристика якості особистості, результативний блок, сформований через досвід, знання, уміння, ставлення, поведінкові реакції»
Дж. Равен [98].	здатність; виконання професійної діяльності	«Спеціальна здатність людини, необхідна для виконання діяльності в конкретній науковій галузі, що включає вузькоспеціалізовані знання, навички, способи мислення і готовність нести відповідальність за свої дії»
А. Хуторський [123].	сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), які є вимогою до відповідного кола предметів і процесів	«Володіння відповідними компетенціями, сукупність особистісних якостей, ціннісно-сміслових орієнтацій, знань, умінь, навичок, здібностей, зумовлених досвідом діяльності у певній соціальній та особистісно значущій галузі»
В. Кремень [56]	уміння, здатність; виконання	«Динамічне поєднання знань, розуміння, навичок, умінь і

Продовження таблиці А.3

	професійної діяльності	здатностей, які формуються в різних навчальних дисциплінах, оцінюються на різних етапах і набуваються особами, які навчаються»
Н. Лосева [64]	уміння людини мобілізувати набуті знання та досвід	«Інтегральний показник якості освіти, який не просто визначається як сума знань і вмінь, а характеризує вміння людини мобілізувати отримані знання та досвід у конкретній ситуації»
А. Маркова [72], с. 33].	здатність і вміння	«Здатність і вміння людини виконувати певні професійні функції»
Е. Зеєр [31]	знання в діяльності, інтегративні діяльнісні конструкти, уведені у реальну ситуацію	«Володіння знаннями й уміннями, які дають змогу висловлювати грамотні судження, оцінки та думки»
С. Гончаренко[15]	знання, уміння, навички, досвід для професійної діяльності; вміння аналізувати	«Сукупність знань і вмінь, необхідних для ефективної професійної діяльності: вміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності, використовувати інформацію»

Професійні компетентності

<i>Соціальні</i>	нести спільну відповідальність; здійснювати обмін інформацією; повідомляти про свої потреби та інтереси; підпорядковувати особисті інтереси загальній меті групи; сприяти співробітництву; використовувати критику і самокритику; залагоджувати розбіжності й конфлікти; проявляти стійкість перед труднощами; доброзичливо ставитися до нових працівників; проявляти емоційну стійкість у ситуаціях соціально-професійної напруженості; проявляти терпіння до інших думок і позицій; при необхідності надавати допомогу; брати участь у роботі команди; бути надійним працівником; довіряти співробітникам
<i>Пізнавальні</i>	використовувати різні прийоми (способи) навчальної діяльності; визначати власний тип (стиль) навчання; концентруватися на навчанні або роботі; самостійно обробляти й структурувати інформацію; грамотно використовувати аудіовізуальну техніку; бути готовим до навчання; аналізувати документацію; конспектувати досліджувану інформацію; отримувати користь з досвіду; користуватися обчислювальними і моделюючими приладами; вчитися самостійно; - переносити засвоєні способи навчання в нові ситуації; встановлювати зв'язки між знаннями різних дисциплін; працювати з документами та класифікувати їх; знаходити нові джерела інформації; володіти необхідним операційним апаратом діяльності
<i>Операційні</i>	приймати рішення; вибирати відповідні методи розв'язання проблеми; визначати мету роботи; працювати доцільно; розбивати комплексну роботу на етапи; узагальнювати результати; виявляти проблему; шукати способи розв'язання проблеми; оцінювати реальність і можливість розв'язання проблеми; знаходити й оцінювати альтернативи розв'язання проблеми; виявляти помилки; використовувати в роботі отримані раніше результати; - визначати порядок роботи; оцінювати й коригувати плани; визначати часовий режим роботи; протистояти невпевненості й невизначеності
<i>Спеціальні (фахові)</i>	застосовувати знання та вміння на практиці; розуміти взаємозв'язок технологічних елементів (систем); планувати методи розв'язання проблеми; здійснювати самоконтроль; раціоналізувати окремі виробничі процеси; гнучко перебудовуватися в нових ситуаціях; забезпечувати якість виконаної роботи; визначати параметри робочих процесів і оцінювати їх; правильно розпоряджатися наявним обладнанням і матеріалами; визначати вимоги до якості продукції, що виробляється; оцінювати результати роботи; оцінювати продукцію з економічної та екологічної точок зору; правильно вибирати методи роботи; правильно вибирати робочі інструменти; аналізувати технічну документацію; використовувати професійну термінологію; дотримуватися норм техніки безпеки; використовувати нові технології інформації і комунікації; володіти професійною активністю

Компетентний фахівець

Рис. А. 4 Компоненти загальної професійної компетентності за Е. Зеєром.

Зміст поняття «фахова компетентність»

Таблиця А. 5

Поняття «фахова компетентність»	Автор
«Компетентності, які безпосередньо визначають специфіку (галузі знань / предметної області / спеціальності) освітньої програми та кваліфікацію випускника, забезпечують індивідуальність кожній освітній програмі»	Національний освітній глосарій [80]
«Інтегральне фахове утворення особистості, яке поєднує сукупність певних компонентів, необхідних для успішного здійснення своєї фахової діяльності»	Енциклопедія освіти [55]
«Підготовленість у межах певної спеціальності до виконання трудової діяльності за конкретною спеціалізацією»	Е. Луговська [67, с. 182]
«Володіння людиною певним набором спеціальних компетентностей, що дозволяють людині використовувати свій потенціал, здійснювати складні види діяльності, оперативно й успішно адаптуватися у професійному середовищі, включаючи ціннісне відношення до професійної ситуації, у рамках якої він діє»	Е. Гринченко [19]

Додаток Б

Таблиця взаємопов'язаних фізичних та медичних понять й законів і їх застосування в фахових дисциплінах

Таблиця Б

Теми з дисципліни «Фізика та астрономія»	Теми з дисципліни «Основи біологічної фізики та медична апаратура»	Фахова дисципліна, тема (взаємозв'язок з фізикою)
<p>Механіка 1.1. Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Сила опору під час руху тіла в рідині. 1.2. Рівновага тіл. Момент сили. Умова рівноваги тіл. Центр тяжіння та центр мас тіла. 1.3. Рух рідини і газу. 1.4. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. 1.5. Механічна робота. Потужність Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження механічної енергії. 1.6. Види сил у механіці. Вимірювання сил, додавання сил. Рівнодійна. Інертність і маса. Другий закон Ньютона</p>	<p>1. Основи біомеханіки, біореології та гемодинаміки: Основи біомеханіки (фізичні основи опорно-рухового апарату людини; механічні властивості кісток; особливості механіки м'язової тканини, механічні процеси у легенях; механічні властивості кровоносних судин). Основи біореології та гемодинаміки (структура системи кровообігу; умова неперервності струмини; характеристика особливостей руху крові в судинах; механізм утворення пульсової хвилі; розрахунок роботи і потужності серця; біофізичні особливості вимірювання кров'яного тиску).</p>	<p>Хірургія: Гемостаз (об'єм крововтрат, фізичний метод спинення крові, охолодження для гемостазу), Десмургія (Види пов'язок, властивості та якість гіпсу), Ушкодження (травми) (види закритих травм м'яких тканин: забій, розтягнення, розрив, струс, стиснення, особливості їх діагностики). Відкриті механічні ушкодження (рани) (хірургічне активне лікування, використання дренажів, УФО, лазер) Ушкодження та захворювання кінцівок, хребта і таза (методи дослідження кінцівок і суглобів., дослідження хребта). Гінекологія: Неспецифічні запальні захворювання жіночих статевих органів (проведення піхвового спринцювання). Оториноларингологія: Захворювання вуха (дослідження вестибулярних функцій). Педіатрія: Кісткова система. М'язова система. Фізичний розвиток дитини (Приріст маси тіла за перший рік життя, до 10 років, після 10 років. Формули для визначення маси тіла та зросту) Пологові травми (проведення штучної вентиляції легень і закритого масажу серця).</p>
<p>2. Механічні коливання та хвилі 3. 2.1. Коливальний рух. Гармонічні коливання.</p>	<p>2. Основи біоакустики: Основи біоакустики (характеристики слухового відчуття, фізичні основи слуху; суть методу аудіометрії; механізм сприйняття</p>	<p>Терапія: Методи обстеження пацієнта (діагностичне значення методів пальпації, перкусії, аускультації, УЗД. Правила й техніка їх проведення. Визначення перкуторних звуків у нормі). Методи обстеження пацієнтів із захворюваннями органів</p>

Продовження таблиці Б

Теми з курсу «Фізика та астрономія»	Теми з курсу «Основи біологічної фізики та медична апаратура»	Фахова дисципліна, тема (взаємозв'язок з фізикою)
<p>Умови виникнення вільних коливань. Найпростіші коливні системи..</p> <p>2.2. Поширення механічних хвиль у пружному середовищі Поперечні та повздовжні хвилі.</p> <p>2.3. Звукові явища. Швидкість звуку. Класифікація звуків, їх характеристики. Акустичний резонанс.</p>	<p><i>і поширення звукового сигналу в слуховому. Аналізаторі; сутність звукових методів діагностики; механізм біологічної дії інфра- та ультразвуків).</i></p>	<p>дихання (ЕКГ, фонокардіографія, ехокардіографія). Методи обстеження пацієнтів із захворюваннями органів кровообігу (проведення аускультативної серця, характеристика тонів, визначення пульсу та його характеристика). Методи обстеження пацієнтів із захворюваннями органів травлення, зокрема печінки, жовчних шляхів, підшлункової залози (підготовка пацієнтів до ультразвукового обстеження органів черевної порожнини). Захворювання органів кровообігу (запис ЕКГ, визначення частоти серцевих скорочень, ритму, патологічних змін (інфаркту міокарда)).</p> <p>Акушерство: Діагностика вагітності (вслуховування серцебиття плода).</p> <p>Гінекологія: Методика обстеження гінекологічних хворих (УЗО-ультра звуковою огляд).</p> <p>Анестезіологія та реаніматологія: Реанімація та інтенсивна терапія при коматозному стані (підрахунок пульсу, вимірювання АТ).</p> <p>Оториноларингологія: Захворювання вуха (дослідження слуху за допомогою камертонів).</p> <p>Офтальмологія: Основні принципи та методи лікування хворих на очні хвороби (ультразвук).</p> <p>Неврологія: Основні принципи обстеження, лікування неврологічних хворих та догляд за ними (ультразвукові методи: ехоенцефалографія, доплерографія).</p> <p>Педіатрія: Органи дихання. Органи кровообігу. (глибина та частота дихання. Кількість дихань за 1 хв в різні вікові періоди, частота скорочень серця у дітей різного віку, вимірювання артеріального тиску, реєстрація даних).</p>

Продовження таблиці Б

Теми з курсу «Фізика та астрономія»	Теми з курсу «Основи біологічної фізики та медична апаратура»	Фахова дисципліна, тема (взаємозв'язок з фізикою)
<p>3. Молекулярна фізика та термодинаміка</p> <p>3.1. Основні положення МКТ. Агрегатні стани речовини. Взаємодія атомів і молекул у різних середовищах.</p> <p>3.2. Ідеальний газ. Тиск. Основне рівняння МКТ. Швидкість руху молекул.</p> <p>3.3. Температура. Температурні шкали.</p> <p>3.4. Вологість повітря. Методи вимірювання вологості повітря.</p> <p>3.5. Властивості поверхні рідини. Капілярні явища.</p> <p>3.6. Внутрішня енергія тіла. Способи зміни внутрішньої енергії тіла.</p> <p>3.7. Робота в термодинаміці. Перший та другий закони термодинаміки.</p>	<p>3. Біологічні мембрани: Біологічні мембрани (<i>структура, фізичні властивості, функції біологічних мембран; роль осмотичного тиску плазми крові у перенесенні води; роль онкотичного тиску в обміні водою між кров'ю і тканинною рідиною; механізм активного транспорту</i>).</p> <p>Термодинаміка відкритих медико-біологічних систем (<i>особливості живих об'єктів як відкритих систем; фізичний зміст ентропії та її зв'язок із градієнтами для живих об'єктів; статистичний зміст ентропії; енергетика біологічних процесів із погляду термодинамічної рівноваги (відкриті системи)</i>).</p>	<p>Медична та соціальна реабілітація: Лікування ультразвуком. Інгаляційна терапія. Аерозольтерапія (<i>методика проведення ультразвукової терапії та її, фонофорез</i>).</p> <p>Хірургія: Інфузійна терапія (<i>умови зберігання крові</i>). Змертвіння. (<i>ознаки сухої й вологої гангренни, тромбоз, варикозне розширення вен, тромбофлебіт і флеботромбоз</i>).</p> <p>Терапія: Захворювання органів дихання (<i>вимірювання температури тіла, догляд за пацієнтами з гарячкою</i>).</p> <p>Гінекологія: Менструальний цикл та його порушення (<i>вимірювання базальної температури</i>).</p> <p>Дерматологія та венерологія: Загальні питання етіології і патогенезу хвороб шкіри (<i>застосування охолоджувальних примочок, вологовисихаючих пов'язок</i>). Дерматит, токсикодермія, екзема (<i>Методика проведення шкірних проб (краплинний і компресний методи)</i>).</p> <p>Офтальмологія: Основні принципи та методи лікування хворих на очні хвороби (<i>теплові процедури (солюкс, очні грілки, парафінові та озокеритові аплікації)</i>).</p> <p>Неврологія: Загальна симптоматика нервових хвороб (<i>накладання зігрівального компресу</i>).</p> <p>Педіатрія: Періоди дитячого віку. Температура тіла (<i>вимірювання температури тіла та її графічний запис, Особливості терморегуляції у дітей. Підтримування необхідної температури в приміщенні для дітей раннього віку</i>). Органи травлення. Обмін речовин. (<i>жировий, вуглеводний, білковий обміни</i>).</p> <p>Фармакологія та медична рецептура: Медична</p>

Продовження таблиці Б

Теми з курсу «Фізика та астрономія»	Теми з курсу «Основи біологічної фізики та медична апаратура»	Фахова дисципліна, тема (взаємозв'язок з фізикою)
<p>4. Електричне та магнітне поля 4.1. Електричне поле. Напруженість електричного поля. 4.2. Робота при переміщенні заряду в однорідному електростатичному полі. 4.3. Потенціал. Різниця потенціалів. 4.4. Провідники в електричному полі. 4.5. Електронна провідність металів. Постійний електричний струм. 4.6. Змінний струм. Генератор змінного струму. 4.7. Взаємодія струмів. Матеріальність магнітного поля. Зображення магнітних полів. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції. 4.8. Магнітна проникність середовища. Пара-, діа- та ферромагнетика. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Сила Лоренца. Рух зарядів у магнітних полях.</p>	<p>4. Основи електродинаміки, її медичне застосування. Основи медичної апаратури: Основи електродинаміки, її медичне застосування (значення біоелектричних потенціалів для дослідження функціонування клітин; виникнення біопотенціалів клітин у стані спокою; особливості поширення збудження нервовим волокнами; фізичні явища, які впливають на проходження струму через біооб'єкти; особливості проходження постійного та змінного струму через живі тканини; імпеданс органа й тканини; механізм електричної активності органів і тканин під час їх функціонування; критерії, які визначають нормальний серцевий ритм) Загальна характеристика діагностичної та лікувальної (фізіотерапевтичної) медичної апаратури (правила техніки безпеки зичні під час роботи з електронною апаратурою; фізичні процеси, що закладені в принцип дії медичної апаратури; характеристики імпульсного струму; вплив магнітного поля на біооб'єкти).</p>	<p>рецептура (<i>Види лікарських форм (тверді, м'які, рідкі та лікарські форми для ін'єкцій)</i>). Рідкі лікарські форми (уявлення про розчинники). Лікарські засоби, що впливають на систему крові (засоби, що підвищують згортання крові (гемостатики), засоби, що гальмують згортання крові (антикоагулянти)). Хірургія: Профілактика хірургічної інфекції (фізичні методи стерилізації, променева, газова стерилізація). Діагностика хірургічних захворювань (дослідження органів і систем, місць патологічного вогнища, лабораторні й спеціальні методи дослідження). Термічні ушкодження. Електротравма (дія електроструму на організм людини, електроопік, загальні зміни в центральній нервовій та серцево-судинній системі, у диханні) Знеболювання: загальне та місцеве (знання правил роботи з газовими балонами та редукторами, принцип роботи апарату штучного дихання). Захворювання та ушкодження сечових і статевих органів (підготовка хворих до екскреторної урографії, пієлографії, УЗД, діатермія) Терапія: Основи охорони праці у внутрішній медицині (заходи безпеки під час експлуатації електрокардіографів, електроінгаляторів). Анестезіологія та реаніматологія: Реанімація та інтенсивна терапія (апарати штучної вентиляції легень, дефібрилятори, гідро діалізатори). Офтальмологія: Основні принципи та методи лікування хворих на очні хвороби (<i>електрофорез, УВЧ, масаж</i>).</p>

Продовження таблиці Б

Теми з курсу «Фізика та астрономія»	Теми з курсу «Основи біологічної фізики та медична апаратура»	Фахова дисципліна, тема (взаємозв'язок з фізикою)
<p>4.9. Змінний струм. Миттєве, амплітудне та діюче значення сили струму і напруги. Індукційні генератори.</p> <p>4.10. Утворення і поширення електромагнітних коливань.</p>		<p>Неврологія: Основні принципи обстеження, лікування неврологічних хворих та догляд за ними (нейрорентгенологічні: краніографія, спондилографія, контрастні нейрорентгенологічні методи: пневмоенцефалографія, вентрикулографія, церебральна ангіографія, мієлографія) (принцип роботи апаратів імпульсної терапії, електрофорез)</p> <p>Онкологія: Загальні принципи діагностики та лікування пухлин (рентгенологічні обстеження, УЗД, ендоскопія).</p> <p>Педіатрія: Інкубатор для виходжування новонароджених (температурне підтримання термокомплексу, фізико-технічні проблеми забезпечення високо стабілізованих вологісних характеристик та складу дихальної суміші). Діагностичне та лікувальне обладнання (УЗД-дослідження (включаючи доплерівську апаратуру), ЕКГ, лазерна терапія та хірургія, МРТ, рентгенапарати, пульсоксиметри, холтер-монітори).</p> <p>Медична та соціальна реабілітація: Охорона праці у відділеннях реабілітації (перевірка справності апаратури, наявності всього необхідного для проведення процедур). Електролікування (підготовка гідрофільних прокладок для гальванізації та електрофорезу, підготовка електродів для електрофорезу, правильне накладання електродів, фіксування електродів, уміння перевірити справність гальванічного апарата, розраховування сили струму під час гальванізації). Імпульсні струми низької частоти, низької напруги (електродіагностика, електростимуляція, електросон,</p>

Продовження таблиці Б

Теми з курсу «Фізика та астрономія»	Теми з курсу «Основи біологічної фізики та медична апаратура»	Фахова дисципліна, тема (взаємозв'язок з фізикою)
<p>Хвильова оптика</p> <p>5.1. Розвиток уявлень про природу світла. Поширення світла в різних середовищах. Джерела і приймачі світла. Поглинання і розсіювання світла. Відбивання світла. Закони відбивання світла.</p> <p>5.2. Заломлення світла. Закони заломлення світла. Показник заломлення. Повне відбивання світла. Волоконна оптика.</p> <p>5.3. Лінзи. Побудова зображення за допомогою лінз. Оптичні прилади і системи.</p> <p>5.4. Світло як електромагнітна хвиля. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поняття про поляризацію. Поляриметри.</p>	<p>5. Основи оптичних методів дослідження та їх використання в медицині: Оптичні методи вивчення біологічних об'єктів (закони геометричної оптики для пояснення будови ока; механізм виникнення зображення в оці, акомодация, кольорове бачення, недоліки ока та методи їх виправлення; явище повного внутрішнього відбивання і метод рефрактометрії; дзеркала та оптичні прилади, що використовуються у медичній практиці; механізм поглинання, розсіяння світла та суть концентраційної колометрії і нефелометрії; поляриметричний метод визначення концентрації речовини; волоконна оптика у практичній медицині).</p> <p>Теплове випромінювання біологічних об'єктів. Термографія (теплове випромінювання як електромагнітна хвиля; характеристики, механізм теплового випромінювання для визначення параметрів випромінювання тіла людини; температурна топографія тіла людини).</p>	<p><i>діадинамотерапія, СМС (ампліпульстерапія)</i>). Електричний струм високої напруги і частоти. Електричне і магнітне поля (<i>місцева дарсонвалізація ділянки коміра, індуктотерапія нирок, хребта, кінцівок, УВЧ-поля на лице, суглоби, грудну клітку, а також дітям (контроль за наявністю ЕП), мікрохвильова терапія надвисокої частоти на попереk, суглоби, кінцівки</i>).</p> <p>Терапія: Методи обстеження пацієнта (<i>ендоскопічні методи дослідження</i>) Методи обстеження пацієнтів із захворюваннями органів травлення, зокрема печінки, жовчних шляхів, підшлункової залози (підготовка пацієнтів до рентгенологічних методів обстеження (підготовка пацієнтів до ендоскопічних методів обстеження (гастрофіброскопії, колоноскопії, ректороманоскопії)).</p> <p>Гінекологія: Методика обстеження гінекологічних хворих (<i>кольпоскопія, гістероскопія, лапароскопія, кульдоскопія</i>).</p> <p>Дерматологія та венерологія: Загальні питання етіології і патогенезу хвороб шкіри (<i>діаскопія</i>).</p> <p>Оториноларингологія: Захворювання гортані та трахеї (<i>методи дослідження гортані: пряма і непряма ларингоскопія</i>). Захворювання вуха (<i>отоскопія</i>).</p> <p>Офтальмологія: Функції органа зору. Оптична система ока (<i>клінічна рефракція: визначення, методика підбирання окулярів, користуючись набором оптичних скелець. Ознайомлення з рефрактометром</i>). Методи дослідження зорових функцій (<i>діоптрія, оптичні скельця, їх властивості та призначення</i>). Хвороби рогівки та склери (<i>обстеження райдужки методом зовнішнього огляду та фокального</i></p>

Продовження таблиці Б

Теми з курсу «Фізика та астрономія»	Теми з курсу «Основи біологічної фізики та медична апаратура»	Фахова дисципліна, тема (взаємозв'язок з фізикою)
	<p>6. Основи квантово-механічних методів дослідження та їх використання в медицині. Основи радіаційної фізики та дозиметрії: Елементи квантової біофізики (механізм збудження люмінесцентного світіння; характеристики, закони, види люмінесцентного випромінювання; метод люмінесцентних зондів; використання надслабкого світіння в діагностиці захворювань; самовільне та індуковане випромінювання; лазер та його види, функціональне призначення лазера; властивості лазерного випромінювання та його вплив на живі тканини; Резонансні методи квантової механіки. Ядерний магнітний резонанс, електронний парамагнітний резонанс, їх застосування в медицині). Йонізуюче випромінювання (види та особливості радіоактивного випромінювання та їх вплив на живі об'єкти; біологічна дія іонізуючого випромінювання; основні кількісні характеристики взаємодії іонізуючих частинок з біооб'єктами; основні методи фізичного й хімічного захисту від</p>	<p>освітлення).</p> <p>Неврологія: Основні принципи обстеження, лікування неврологічних хворих та догляд за ними (нейрофізіологічні методи: термографія).</p> <p>Психіатрія та наркологія: Епілепсія (Електроенцефалографія (ЕЕГ)). Медична та соціальна реабілітація: Світлолікування. Фізіопрофілактика (визначення еритемної дози опромінювання; проведення місцевих процедур лікування УФ-випромінюванням при бронхіті, попереково-крижовому радікуліті, бешисі, захворюваннях суглобів, носової частини горла; налагодження апаратури для проведення загального УФО; виконання процедур за допомогою солюкс-лампи, лампи Мініна та інфрачервоного випромінювача, а також загальної або місцевої електросвітлової ванни).</p>
<p>6. Елементи квантової та атомної фізики 6.1. Квантові властивості світла. Світлові кванти. Фотоефект і його закони. Рівняння фотоефекту. Практичні застосування фотоефекту. 6.2. Класичні уявлення про будову атома. Відкриття електрона. Досліди Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Поглинання та випромінювання енергії атома.</p>	<p>випромінювання та його вплив на живі тканини; Резонансні методи квантової механіки. Ядерний магнітний резонанс, електронний парамагнітний резонанс, їх застосування в медицині). Йонізуюче випромінювання (види та особливості радіоактивного випромінювання та їх вплив на живі об'єкти; біологічна дія іонізуючого випромінювання; основні кількісні характеристики взаємодії іонізуючих частинок з біооб'єктами; основні методи фізичного й хімічного захисту від</p>	<p>Хірургія: Пухлини (променево лікування пухлин).</p> <p>Терапія: Методи обстеження пацієнта (радіоізотопні методи дослідження). Методи обстеження пацієнтів із захворюваннями органів травлення, зокрема печінки, жовчних шляхів, підшлункової залози (підготовка пацієнтів до рентгенологічних методів обстеження (рентгенографії шлунка, іригоскопії, холецистографії)).</p> <p>Дерматологія та венерологія: Дерматомікози (проведення люмінесцентної діагностики шкіри). Традиційно для цих цілей застосовувалася рентгенографія і флюорографія (діагностика захворювань легенів, молочних залоз).</p>

Продовження таблиці Б

Теми з курсу «Фізика та астрономія»	Теми з курсу «Основи біологічної фізики та медична апаратура»	Фахова дисципліна, тема (взаємозв'язок з фізикою)
<p>Склад атомного ядра. Ядерні сили Дефект маси атомного ядра. Енергія зв'язку атомних ядер.</p> <p>6.3. Радіоактивність. Альфа -, бета -, гама -, випромінювання. Закон радіо активного розпаду. Методи реєстрації іонізуючих випромінювань.</p>	<p><i>радіації; основні дози іонізуючого випромінювання; основні методи радіоізотопної медицини; механізм виникнення гальмівного й характеристичного рентгенівського випромінювання; особливості спектра гальмівного випромінювання; процеси, що відбуваються в речовині внаслідок дії рентгенівського випромінювання; зміна інтенсивності випромінювання під час проходження його через речовину; методи рентгенівської діагностики і терапії).</i></p>	<p>Неврологія: Основні принципи обстеження, лікування неврологічних хворих та догляд за ними (нейрорентгенологічні: краніографія, спондилографія; нейровізуалізаційні: церебральна ангіографія, рентгено-комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія)</p> <p>Офтальмологія: Методи діагностики ока (вивченні структури атеросклеротичних бляшок за допомогою лазерної оптичної томографії).</p> <p>Неврологія: Хвороби периферичної нервової системи (рентгенографія).</p>

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ємчик Л.Ф. Основи біологічної фізики і медична апаратура: підручник. Київ: «Медицина», 2014. 392 с.
2. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика (авторський колектив під керівництвом Локтева В.М.). URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення 23.08.2020).
3. Навчальні програми (Цикл професійної та практичної підготовки) URL: <https://mc.if.ua/navchalnyi-protses/navchalni-prohramy.html> (дата звернення 25.07.2019).

Додаток В
Анкета «Фахова компетентність молодшого медичного працівника»

(розроблена автором)

Шановні стекхолдери! Уважно прочитайте твердження. Поставте від 1 до 10 навпроти кожної компетентності, в залежності, на Вашу думку, від пріоритетності:

1 – найменша; 10 – найбільша.

№	Компетентність	Оцінка
1	Знання фахових (клінічних) дисциплін, вміння їх ефективно застосовувати у професійній діяльності (вміння та навички)	
2	Мати знання щодо використання сучасних комп'ютерних технологій, уміти працювати з інформацією, обробляти й аналізувати її	
3	Швидко адаптуватись в іншомовному соціумі.	
4	Вести здоровий спосіб життя й пропагандувати його серед різних верств населення	
5	Готовність, прагнення до постійного саморозвитку й самовдосконалення	
6	Уміння працювати в команді, злагоджено та толерантно спілкуватись у колективі	
7	Бути обізнаним про сучасні медичні пристрої для діагностичних і лікувальних методик	
8	Володіти морально-етичним рівнем знань, мати ціннісні орієнтації на майбутнє, бути чуйними та співчутливими	
9	Мати загальні знань з різних галузей науки, бути всебічно розвиненим	
10	Нести соціальну відповідальність за результат своєї професійної діяльності	

Дякуємо!

Додаток Д
Структура фахової компетентності молодшого медичного спеціаліста

Таблиця Д. 1

Група компетентності	Показники
Загально-професійна компетентність <i>(загальна, інформаційно-аналітична)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - загальнонаукові знання; - мотивація до успішної фахової компетентності; - здатність до професійного абстрактного мислення, засвоєння нових фахових знань та умінь, аналізу та синтезу нової інформації; - психологічна готовність до професійної діяльності; - здатність використовувати ІКТ; - здатність спілкуватися державною (усно та письмово) та іноземною мовами
Спеціально-професійна компетентність <i>(спеціальна, валеологічна, технічна)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - фахові знання у сфері медицини; - здатність використовувати теоретичні знання, уміння та навички у професійній діяльності; - здатність здійснювати професійну діяльність у відповідності до кваліфікаційних вимог; - професійне самопізнання; - навички професійної рефлексії та планування свого подальшого професійного становлення; - професійна самооцінка; - інтелектуальні здібності; - організаторські здібності; - технічні навички
Соціально-особистісна компетентність <i>(деонтологічна, акмеологічна, інтернаціональна, соціальна, комунікативна, самоосвітня)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - комунікативність, здатність працювати у колективі; - загальнокультурна толерантність; - здатність адаптуватися в іншомовному соціумі; - здатність діяти в межах етичних норм; - здатність швидко розв'язувати завдання різного рівня складності; - соціально-психологічна адаптованість; - спостережливість, емпатія; - потреба у особистій і професійній самореалізації і саморозвитку; - соціальні, морально-етичні цінності, громадянська позиція; - здатність бути критичним, здійснювати самоконтроль; психологічна стійкість

**Критерії, показники та рівні сформованості фахової компетентності
майбутніх молодших медичних спеціалістів**

Таблиця Д.2

Рівні	Критерії	Показники
Низький (інтуїтивний)	<i>Когнітивний</i>	<ul style="list-style-type: none"> - відтворює фрагментарний, поверхневий обсяг професійно важливих знань; - незацікавленість до засвоєння нової навчальної інформації; - поверхневі знання змісту, методів та способів виконання професійних завдань; - показує низький рівень усвідомлення важливості застосовувати фахові знання при виконанні професійних завдань; - демонструє лише окремі знання
	<i>Діяльнісно-операційний</i>	<ul style="list-style-type: none"> - «обмеженість професійних вмінь; - уміння виконувати лише окремі завдання фахової діяльності; - здатність застосовувати окремі уміння і навички при розв'язанні типових та прикладних задач за зразком або з допомогою колег, повільний темп роботи; - відсутність досвіду професійної діяльності, переважно виконання завдань за підказкою; - несформованість уміння до самоконтролю та здійснювати самоаналіз діяльності; - відсутність навичок власної самоорганізації та планування своєї діяльності; - відсутність самооцінки рівня своєї професійної компетентності; - окремі навички ділового спілкування» [169, с. 154]. - «недостатня сформованість професійно значущих якостей; - низький рівень усвідомлення важливості своєї професійної діяльності; - слабка пізнавальна зацікавленість; - пасивний інтерес до опанування професійною діяльністю
	<i>Особистісно-мотиваційний</i>	<ul style="list-style-type: none"> - недостатня сформованість професійно значущих якостей; - низький рівень усвідомлення важливості своєї професійної діяльності; - слабка пізнавальна зацікавленість; - пасивний інтерес до опанування професійною діяльністю; - неготовність нести відповідальність за результати виконаної роботи; - відсутні особистісні цілі, потреби й мотивація професійно самовдосконалюватися, прагнути до кар'єрного зростання» [169, с. 154]

Рівні	Критерії	Показники
Середній (рефлексивний)	<i>Когнітивний</i>	<ul style="list-style-type: none"> - «відтворює недостатнього обсягу, частково систематизованих теоретичних знань фахового спрямування; - показує знання й розуміння основних положень; застосовує теоретичні знання до розв'язування типових та прикладних задач за зразком; - виявляє недостатній рівень розуміння необхідності застосовувати професійно важливі знання при виконанні професійних завдань; - демонструє недостатньо глибоке бажання до засвоєння нової інформації; - виявляє неповну обізнаність зі змістом, методами та способами виконання професійних завдань» [169, с. 155]
	<i>Діяльнісно-операційний</i>	<ul style="list-style-type: none"> - часткова розвиненість загальних професійних вмінь; - обмеженість у точності виконання професійних завдань; - чітке та самостійне відтворення типових практичних виробничих дій за зразком; - недостатня сформованість майстерності здійснювати самоконтроль та самоаналіз професійної діяльності; - не повна здатність до планування та самоорганізації своєї діяльності; - здатність володіти окремими новітніми медичними приладами, ІКТ
	<i>Особистісно-мотиваційний</i>	<ul style="list-style-type: none"> - «часткова сформованість професійно значущих якостей особистості; - неповне усвідомлення значення своєї діяльності; - нестійкий, іноді пасивний пізнавальний інтерес, часткова мотивація до професійної діяльності; - прагнення до підвищення самовдосконалення та саморозвитку проявляється епізодично; - уміння контролювати та керувати своїми діями у звичних обставинах; - недостатня впевненість, наполегливість і творчість» [169, с. 154]

Рівні	Критерії	Показники
Достатній (сверистичний)	Когнітивний	<ul style="list-style-type: none"> - достатній обсяг міцних, систематизованих, глибоких теоретичних знань професійного спрямування та певних знань прикладного характеру; - демонструє вільне володіння теоретичним матеріалом, застосовує його у типових професійних ситуаціях; - достатні знання про зміст, методи та способи виконання типових професійних завдань
	Діяльнісно-операційний	<ul style="list-style-type: none"> - «достатня розвиненість умінь професійної діяльності; - точність виконання типових та нестандартних практичних завдань; - самостійне відтворення визначеної системи дій у типових та нестандартних виробничих ситуаціях; - повна сформованість вміння здійснювати самоконтроль та самоаналіз своєї діяльності; - здатність до самосорганізації та планування власної діяльності; - достатнє володіння сучасними медичними приладами, ІКТ» [169, с. 155]
	Особистісно-мотиваційний	<ul style="list-style-type: none"> - повна сформованість професійно важливих якостей особистості; - повне розуміння значення своєї професійної діяльності; - стійкий інтерес до майбутньої професії медика; - наявність особистісних потреб, цілей, мотивації до професійного самовдосконалення; - прагнення до постійного кар'єрного росту; - позитивне ставлення до професійної діяльності; - здатність швидко та якісно приймати рішення, розв'язувати нестандартні завдання, готовність відповідати за результати виконаної роботи
Високий (творчий)	Когнітивний	<ul style="list-style-type: none"> - «наявність сформованих міцних, систематизованих теоретичних знань фахового спрямування та знань прикладного характеру; - вільне володіння вивченим обсягом матеріалу, застосовування його в стандартних та нестандартних професійних ситуаціях; - повне розуміння необхідності застосовувати професійно важливі знання при виконанні професійних завдань та прагнення до професійного зростання; - уміння засвоювати нову інформацію, аналізувати її» [169, с. 155]
		<ul style="list-style-type: none"> - впевнено відтворювати, синтезувати та відтворювати набуті практичні уміння та навички; - здатність грамотно, креативно, впевнено розробляти методи та виконувати типові та нетипові практичні завдання професійної діяльності

Продовження табл. Д.2

Високий (творчий)	<i>Діяльнісно-операційний</i>	<ul style="list-style-type: none"> -уміння ефективно застосовувати у професійній діяльності сучасні медичні прилади, ІКТ; - здатність до самоконтролю та самоаналізу власної професійної діяльності; -брати участь у наукових дослідження з метою поліпшення професійно-медичної діяльності; -прагнення до пошуку інноваційних наукових розробок та їх ефективне впровадження
	<i>Особистісно-мотиваційний</i>	<ul style="list-style-type: none"> - «наявність й усвідомлення цілей і мотивів до діяльності, стійкий інтерес до формування фахової компетентності, що спонукають досягати професійного успіху; - наявність високого рівня інтелектуальної працездатності та творчості; комунікабельність, упевненість у собі, самостійність, допитливість, наполегливість, прагнення до самостійності, прогнозованість освітніх орієнтирів» [169, с. 155]

Додаток Е

Кейси з дисципліни «Фізика та астрономія»

ТЕМА: Ідеальний газ. Тиск. Основне рівняння МКТ.

Група I ТЕХНІКИ.

Проблема: Яка роль такої фізичної величини, як тиск у розвитку сучасної техніки?

Запитання до кейсу:

1. В який час доби забороняється їхати великовантажним автомобілям по асфальтній дорозі у спеку?
2. Чи допускається рух іншого транспорту в той самий час на тій же ділянці дороги?
3. Як це можна пояснити з точки зору фізичних процесів?

Група II МЕДИКИ.

Проблема: Яка роль такої фізичної величини, як тиск в розвитку сучасної медицини?

Запитання до кейсу:

1. Чому літні люди часто нездужають при зміні погоди?
2. Відхилення яких параметрів організму у літніх людей спостерігається при зміні погоди? Як це можна пояснити з точки зору фізичних процесів?
3. На які органи людини впливає зміна тиску?
4. Який прилад фіксує зміну тиску в організмі людини? Чи можна даний прилад виключити з користування у медичній діяльності?

Група III РЯТІВНИКИ.

Проблема: Яка роль такої фізичної величини, як тиск в розвитку сучасної служби порятунку?

Запитання до кейсу:

1. Як потрібно рухатися рятувнику, щоб надати допомогу людині, яка провалилася під лід?
2. Ще в яких випадках застосовується такий спосіб порятунку?
3. Лід витримує навантаження 14кПа. Чи пройде по такому льоду людина?

ТЕМА: Сонце – наша зоря

Група I ФІЗИКИ.

Проблема: Яка будова Сонця та за рахунок чого Сонце «працює»?*Запитання до кейсу:*

1. З скількох прошарків складається Сонце?
2. За рахунок чого Сонце «працює?»
3. В якому з прошарків відбуваються термоядерні реакції?
4. Чому Сонце випромінює світло?

Група II ЕКОЛОГИ.

Проблема: Як Сонце впливає на планету Земля?*Запитання до кейсу:*

1. Які зміни на поверхні Сонця є свідченням сонячної активності?
2. Який вплив чинить підвищення та зниження сонячної активності на живі організми нашої планети?
3. Як Сонце може вплинути на покращення екологічної картини нашої планети?

Група III ЛІРИКИ

Проблема: Чи є Сонце об'єктом для творів мистецтва?*Запитання до кейсу:*

1. Які спогади дитинства у Вас викликає слово «Сонце»?
2. Чи знаєте Ви пісні про Сонце?
3. Назвіть найвідоміших художників, які писали картини про Сонце.

Група IV МЕДИКИ.

Проблема: Чи може впливати Сонце на самопочуття людини?*Запитання до кейсу:*

1. Наведіть приклади позитивного й негативного впливу Сонця на Ваш організм?
2. Яку речовину необхідну для людського організму може «постачати» лише Сонце?
3. Які хвороби можуть розвиватися від нестачі цієї речовини?
4. Які поради має надавати молодший медичний спеціаліст своїм пацієнтам, щоб уберегтися від надмірного сонячного випромінювання?

Додаток Ж. 1

Навчальні програми, які ми застосовуємо при плануванні занять для стимулювання прагнення до самовдосконалення у природничо-науковій підготовці:

1) пакет *Microsoft Office*, який включає в себе текстовий процесор *Word*, *Excel*, *Access* і електронні презентації *PowerPoint*. Яскраві кольорові зображення фізичних явищ (веселка, блискавка), космічних тіл (планет, зір) дають можливість привернути увагу студентів та наочніше представити матеріал, наближаючи до реального життя;

2) програма *SlideShare* – це соціальний сервіс, який дозволяє конвертувати презентації *PowerPoint* у формат *Flash*, для зберігання та подальшого індивідуального або колективного використання;

3) бібліотека тривимірної графіки *OPENGL* дозволяє максимально наблизити віртуальні об'єкти до реально діючих;

4) *Formulas and Equations* – бібліотека формул з різних предметів (математики, фізики, хімії) з прикладами й поясненнями;

5) програма *Star Walk* – багатофункціональна програма любителів астрономії. Дана програма має надзвичайно зручний інтерфейс з фоновим музичним супроводом; дає можливість у реальному часі відобразити інформацію про ту ділянку неба, яку ви спостерігаєте; дозволяє змінювати час спостереження й спостерігати, як змінюється вигляд зоряного неба з плином часу; має функцію «спектральна шкала», що дозволяє спостерігати за зоряним небом в різних спектрах, а саме: γ - променях, рентгенівських променях, видимому спектрі світла, інфрачервоному випромінюванні та радіовипромінюванні [10].

6) *Microsoft World Wide Telescope* – програма для подорожей в космосі. Дає можливість спостерігати за об'єктами Сонячної системи та мандрувати Молочним шляхом;

7) програма *RedShift 6* – багатофункціональний комп'ютерний планетарій;

8) програма *Stellarium* здатна показувати реалістичну в 3D картину неба;

9) програма *Celestia* – вільна 3D астрономічна програма, яка дає змогу користувачеві розглядати об'єкти розмірами від штучних супутників Землі до галактик у трьох вимірах. Ця програма дозволяє окрім спостережень ще створювати фільми, отримувати довідникову інформацію про об'єкт (розміри, масу, зоряний рік, температуру);

10) *Phet ma Quantum interactive* – програми онлайн лабораторій. Віртуальний дослід *Photoelectric Effect* в деталях повторює суть реального експерименту («Квантові властивості світла», «Іонізація газів»);

11) програма запису, зміни і аранжування початкового аудіо – та відеоматеріалу для створення фільмів – *Windows Movie Maker*, запису екранної діяльності у форматі відео – *CamStudio*, запису екранної діяльності та збору даних з екрану – *Camtasia Studio*, збору даних із екрану – *Snagit*. Ці програми дають змогу студентам знімати власні відеоролики про явища природи та демонструвати як власний проект;

12) контрольні-діагностуючі програми *Test W2*, *MyTest*, *Moodle*, *Classtime* дають можливість створювати контролюючі програми, необхідні для систематизації контролю знань студентів;

13) за допомогою програми *SMART Notebook* викладач може створювати захопливі, ефективні й сучасні заняття (Плани-конспекти занять представлено на веб-сайті за посиланням <https://sites.google.com/view/lakovishena-ludmila>).

Додаток Ж. 2

Вправи виконані у програмі SMART Notebook

1. Вправи «Впізнай мене» й «Куби» пропонуються для актуалізації опорних знань з теми «Планети земної групи» та «Планети – гіганти». У вправі «Впізнай мене» студенту пропонуються зображення різних космічних тіл, серед яких потрібно обрати саме планету (рис Ж.1), у вправі «Куби» студент натискаючи по черзі на один із двох кубів, отримує завдання в парі (рис Ж.2).

2. Вправа «Вихор» використовується для закріплення знань з назв комет та астероїдів у темі «Малі тіла Сонячної системи». У цій вправі студенту пропонується два «вихори». У разі правильної відповіді «вихор» «поглинає» назву, у разі неправильного вибору – «повертає» її на місце (рис Ж.3)

3. Вправа «Розміри» застосовується на закріплення вивченого матеріалу з усього розділу «Сонячна система» й відображає знання розмірів та мас різних космічних тіл (рис Ж.4).

4. Інтерактивне пояснення «Рух комет» допомагає зрозуміти й засвоїти знання про розміри орбіт комет, їх розташування та витягнутість (рис Ж.5).



Рис Ж.1. Фрагмент вправи

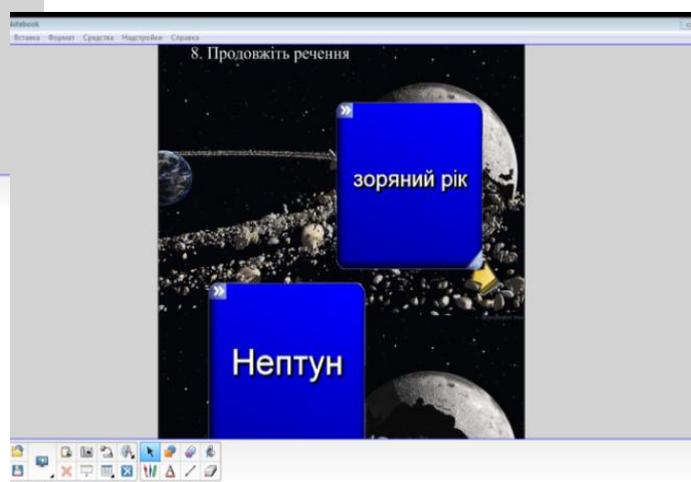


Рис Ж.2 Фрагмент вправи «Куби»

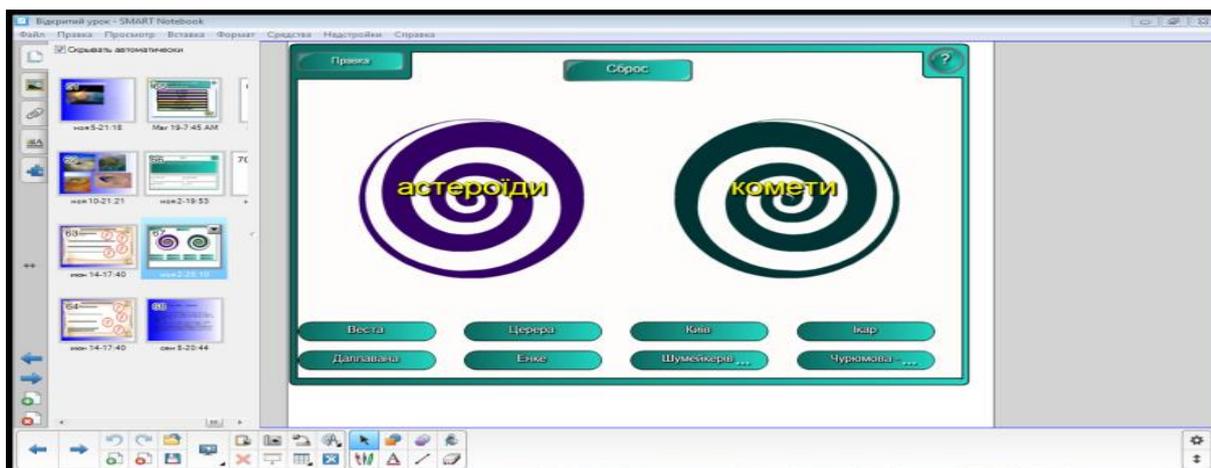


Рис. Ж.3. Фрагмент вправи «Вихор»

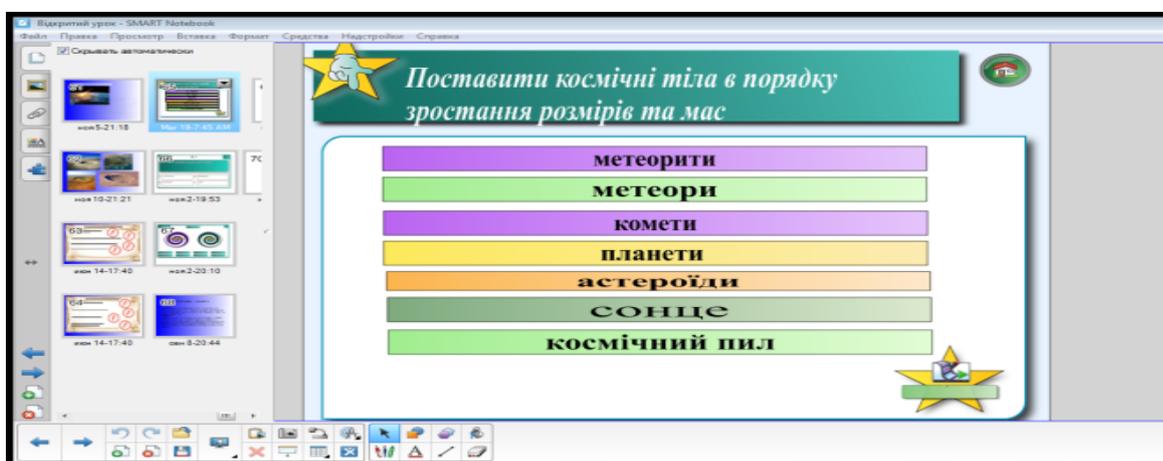


Рис.Ж.4. Фрагмент вправи «Розміри»

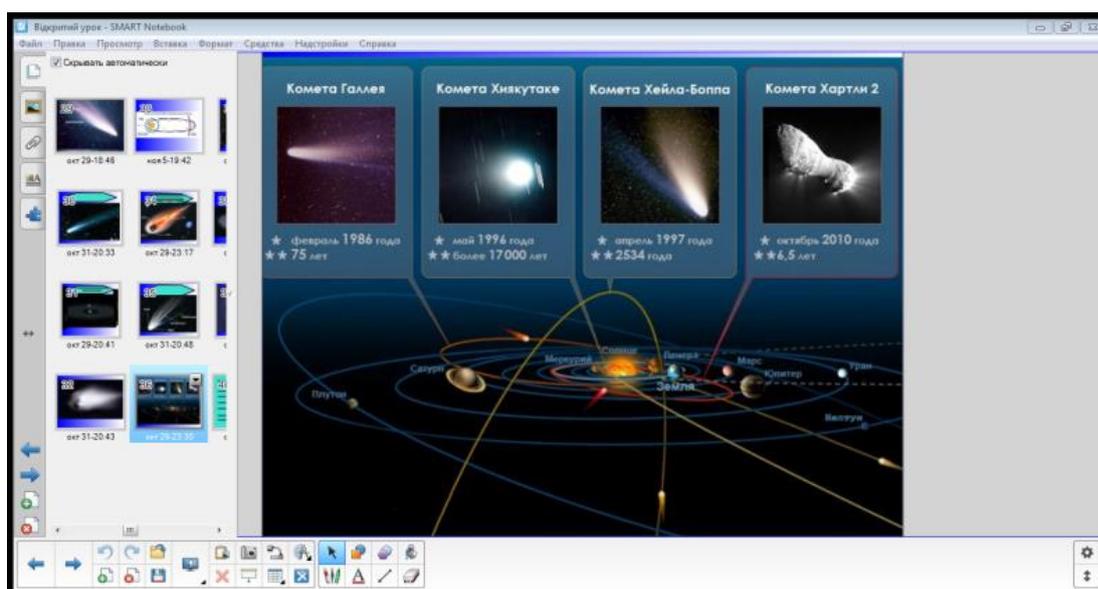


Рис Ж.5 Фрагмент вправи «Рух комет»

Додаток 3. 1

План конспект лекції-конференції з дисципліни «Фізика та астрономія»

Тема: Заломлення світла. Закони заломлення світла. Показник заломлення. Повне відбивання світла. Волоконна оптика.

Мета:

навчальна: сформулювати закон заломлення світла та визначити його фізичний зміст, ознайомитись із явищем повного відбивання світла та його практичним застосуванням у медицині;

розвивальна: розвивати увагу, мислення, пам'ять, культуру фізичної мови; розвивати науковий світогляд студентів, розуміння фізики як всехвильової науки.

План:

1. Закони відбивання світла.
2. Закони заломлення світла.
3. Показник заломлення світла.
4. Абсолютний показник заломлення світла.
5. Повне внутрішнє відбивання.
6. Застосування повного внутрішнього відбивання світла в техніці.
7. Застосування повного внутрішнього відбивання світла в медицині.

Запитання, які часто задають студенти: «Які відомі дії світла на фізичні тіла?» (Нагрівання, загорання, спалахування, випаровування); «Яку хімічну дію світла може спостерігати людина?» (Засмага, знебарвлювання волосся); «Як відомо, через чисте скло, що змочене водою добре видно предмети. Чому видимість погіршується, якщо на це скло подихати?» (Маленькі краплинки води, що утворюються на запітнілому склі являють собою маленькі призми, що здатні відбивати та розсіювати світло, яке падає від них від предмета, на який ми дивимось через скло); «Чому, перебуваючи в кімнаті, де горить світло, ми нічого не можемо побачити за вікном?» (При попаданні світла, зіниця ока звужується, і в око потрапляє мало світлових променів від предметів, які знаходяться за вікном); «На якому явищі ґрунтується принцип роботи світловода?» (Явище повного внутрішнього відбивання) тощо.

Додаток 3. 2

План конспект практичного заняття з дисципліни «Фізика та астрономія»

Тема: Вимірювання відносної вологості повітря.

Мета:

навчальна: навчитись вимірювати відносну вологість повітря, формувати вміння застосовувати отримані знання в діяльності молодшого медичного спеціаліста;

розвивальна: розвивати увагу, мислення, пам'ять; уміння працювати самостійно, коментувати виконання завдань, робити висновки, перевіряти свої дії, використовувати попередні знання для формування нових знань.

Після виконання поставлених завдань під час лабораторної роботи (розглянути психрометр та гігрометр та визначити їх ціну поділки; підготувати прилади до роботи; визначити відносну вологість повітря, користуючись психрометричною таблицею; визначити температуру повітря в аудиторії за допомогою термометра; визначити точку роси; визначити вологість повітря за допомогою волосяного гігрометра; порівняйте отримані результати з попередніми; зробіть висновки [88, с.216]), розглянемо приклади завдань, які буде вирішувати молодший медичний спеціаліст у своїй професійній діяльності.

У процесі виконання лабораторної роботи були з'ясовані такі фізичні поняття, як от:

- абсолютна та відносна вологість повітря;
- формули для обчислення абсолютної та відносної вологості повітря, одиниці їх вимірювання;
- точка роси, насичена і ненасичена пара, парціальний тиск;
- принцип дії психрометра та волосяного гігрометра;

Вивчення вологості повітря на першому курсі навчання супроводжується поясненням значенням води й водяної пари в житті та діяльності живих організмів, у тому числі і людини.

Створюємо проблемну ситуацію:

– «Людина в середньому кліпає очима 15-20 разів на хвилину. Чому?»

– «Чому на морозі можуть текти сльози?»

Виникає проблемне запитання при поясненні, що фізіологічно очі потребують зволоження при будь-якій температурі повітря і, навіть на морозі, в організмі спрацьовує захисний механізм та утворюються сльози.

Формуємо наступні запитання:

– «Як пов'язати вологість з температурою повітря?»

– «При вологому чи сухому повітрі людина більше пітніє?»

– «Чому влітку ми частіше користуємося зволожуючими кремами?»

Після цього висуваємо наступні проблеми:

Задача.1. Людина працює в гарячому та вологому середовищі. Через деякий час вона стала в'ялою, запаморочилось у голові, працездатність різко знизилась. Якими можуть бути аргументи? Як розв'язати дану проблему? Які дії медичної сестри? (Перебування в середовищі з високою температурою і високою вологістю уповільнює процес теплообміну, людина повільніше пітніє. Це може призвести до перегрівання організму. Щоб полегшити самопочуття, можна прикладати холодні предмети на ділянку потилиці, пити велику кількість води. Підтримання вологості (60%), температури (18-23⁰С) – створює нормальні умови для продуктивної праці. Саме тому в офісах встановлюють кондиціонери.)

Задача 2. Вологість у квартирі взимку 15% (у пустелі Сахара – 25%). Як (комфортно чи некомфортно) буде себе почувати хворий на ОРВІ? Якими діями можна полегшити його самопочуття? Чому саме так? (Системи опалювання взимку збільшують температуру, при цьому кількість водяної пари в повітрі зменшується, як результат – пересушене повітря. У такому середовищі пришвидшується процес випаровування вологи з поверхні шкіри та слизових оболонок людини. Кожен згадає себе, що коли в нього нежить, то сухе повітря створює страшенний дискомфорт, а свіже повітря полегшує дихання. Щоб покращити самопочуття, потрібно різними способами підвищити вологість повітря. Це може бути вологе прибирання, провітрювання, можна поставити

посуд з водою в різних місцях кімнати, придбати зволожувач повітря, акваріум, кондиціонер).

Задача 3. Підвищена вологість при низькій температурі повітря сприяє охолодженню організму. Це можна пояснити тим, що теплоємність повітря значно нижча за теплоємність водяної пари, тому, щоб нагріти сире, холодне повітря, потрібно більше тепла. Спалахи яких хвороб можуть при цьому виникати? (Гострі респіраторні, інфекційні.)

Задача 4. Нерідко мами немовлят у літню суху пору року скаржаться на появу алергічних реакцій, прояви дисбактеріозу. Яку роль при цьому відіграє вологість повітря? Які поради молодій мамі має запропонувати дільнична медична сестра? (Сухе повітря може спричинити зневоднення організму, особливо вразливі немовлята, тому мамам таких дітей особливо ретельно треба стежити за вологістю повітря.)

Додаток К Фотозвіт гуртка «Зодіак»



SN853596



SN853597



SN853598



SN853599



SN853600



SN853601



SN853602



SN853603



Активізація Windows
Перейдіть до розділу
"Настройки", щоб
активувати Windows.

Виготовлення макетів плане «Сонячної системи»



SN853612



SN853613



SN853614



SN853615



SN853616



SN853617



SN853618



SN853619



Активізація Windows
Перейдіть до розділу
"Настройки", щоб
активувати Windows.



IMG-6bc35d3741349157867b7a7336e50a8f-V



IMG-6be8dcea4e4dc210a175af070a18e3d1-V



IMG-36c4d07d99666be4c5378b7d1861e720-V



IMG-b67d2f6ea2ea8869d432aaa6a813df1a-V



Активізація Windows

Екскурсія до Планетарію м. Вінниця

Додаток Л. 1

Рівні складності фізичних задач медичного змісту (за таксономією

Д. Толлінгерової, Д. Голоушова, Г. Канторкова)

Таблиця Л.1

Категорія	Складність	Зміст	Лінгвістична форма
<i>1.0. Задачі що передбачають відтворення знань</i>	1.1	Задачі на упізнання	Назвіть що це.....
	1.2	Задачі на відтворення окремих явищ, фактів, понять	Як називають це.... Яке з... Що з....
	1.3	Задачі на відтворення визначень, законів	Сформулюйте закон.. Дайте визначення....
	1.4	Задачі на відтворення схем, таблиць, графіків	Побудуйте графік.... Намалюйте схему....
<i>2.0. Задачі, що передбачають простих розумових операцій</i>	2.1	Задачі на визначення фактів (виконання вимірювань величин та простих математичних обчислень)	Виміряйте та обчисліть.... Опишіть з чого складається.....
	2.2.	Задачі на порівняння й розподіл (дискримінація й порівняння)	Опишіть перебіг.... Перерахуйте складові... Складіть перелік...
	2.3	Задачі на опис і порівняння процесів діяльності	Чим відрізняється.... Вкажіть причину....
	2.4	Задачі на впорядкування (категоризація й класифікація)	Знайдіть подібе... Поставте у відповідність...
	2.5	Задачі на розподіл та структуру	Як діють за умови... Порівняйте значення...
	2.6	Задачі на перелік фактів (перелічити та описати)	Визначте відмінність... Яким способом...
	2.7	Задачі на встановлення відносин між фактами: причина, наслідок, ціль, засіб, вплив, функція, корисність, спосіб тощо	Розподіліть за значенням.... На основі чого...
	2.8	Задачі на абстракцію, конкретизацію, узагальнення	
	2.9	Задачі на розв'язування нескладних завдань з відомими величинами	

Продовження таблиці Л. 1

3.0. <i>Задачі, що передбачають складних розумових операцій</i>	3.1	Задачі на трансформацію (трансляція)	Розкрийте зміст... Поясніть зміст...
	3.2	Задачі на інтерпретацію (пояснення змісту, значення тощо)	Визначіть... Обчисліть... Доведіть...
	3.3	Задачі на індукцію	Прокоментуйте...
	3.4	Задачі на дедукцію	Чому вважаєте, що...
	3.5	Задачі на доведення	Який сенс...
	3.6	Задачі на оцінку	Оцініть...
	4.1	Задачі на розробку рефератів, презентацій тощо	
4.0. <i>Задачі, що передбачають</i>	4.2	Задачі на підготовку та розробку звітів	Демонстрація інформації отриманої шляхом її пошуку, аналізу, порівнянь
	4.3	Дослідницькі навчальні проекти	
5.0. <i>Задачі, що передбачають обробки даних</i>	5.1	Задачі на моделювання проблем та виробничих ситуацій	Придумайте приклад... На основі спостережень поясніть...
	5.2	Задачі на формулювання запитання	На основі спостережень визначіть...
	5.3	Задачі на творчий пошук, що стосуються відкриття нового	Проаналізуйте на основі спостережень
	5.4	Задачі на творчий пошук, які потребують логічного мислення	
	5.5	Задачі на практичне застосування	

Дано :	Розв'язання:
$D = 30 \cdot 10^{-2} \text{ м}$	Кістка у поперечному перерізі – це кільце.
$F = 400 \cdot 10^3 \text{ Н}$	Знайдемо площу цього кільця. Позначимо зовнішній
$h = 3 \cdot 10^{-3} \text{ м}$	радіус кільця r_2 , а внутрішнього – r_1 .
$\sigma_c - ?$	Тоді буде справедливий зв'язок : $r_2 = \frac{D}{2}$, $r_1 = \frac{D-2h}{2}$.

Відповідно площа кістки буде визначатися як різниця між площами зовнішнього і внутрішнього кілець:

$$S = \pi r_2^2 - \pi r_1^2 = \pi(r_2^2 - r_1^2) = \pi(r_2 - r_1)(r_2 + r_1).$$

Або після підстановки виразів для r_1 і r_2 :

$$S = \pi \left(\frac{D}{2} - \frac{D-2h}{2} \right) \left(\frac{D}{2} + \frac{D-2h}{2} \right) = \pi h(D-h).$$

За умовою задачі потрібно знайти межу міцності, тобто механічне напруження:

$$\sigma_c = \frac{F}{S} = \frac{F}{\pi h(D-h)}.$$

Підставимо числове значення, отримаємо $\sigma_c = 1,572 \cdot 10^9 \text{ (Па)}$.

Задача 4. Навантаження на стегнову кістку, що становить 1800 Н , при стисканні викликає відносну деформацію $3 \cdot 10^{-4}$. Знайти ефективну площу поперечного перерізу кістки, якщо її модуль пружності дорівнює $23 \cdot 10^9 \text{ Па}$.

Дано :	Розв'язання:
$F = 1800 \text{ Н}$	При стисканні у кістці виникають пружні напруження:
$\varepsilon = 3 \cdot 10^{-4}$	$\sigma_c = \frac{F}{S_{eff}}$, які визначаються за законом Гука $\sigma = \varepsilon E$.
$E = 23 \cdot 10^9 \text{ Па}$	Із цих виразів маємо: $\frac{F}{S_{eff}} = \varepsilon E$, $S_{eff} = \frac{F}{\varepsilon E}$.
$S_{eff} - ?$	Визначимо площу $S_{eff} = 2,61 \text{ (см}^2\text{)}$.

Задача 5. Знайти потенціальну енергію, що припадає на одиницю об'єму кістки, якщо кістка розтягнута так, що напруження в ній становить $3 \cdot 10^9 \text{ Па}$. Модуль пружності кістки взяти $23 \cdot 10^9 \text{ Па}$.

Дано :	Розв'язання:
$E = 23 \cdot 10^9 \text{ Па}$	Фактично у задачі потрібно знайти об'ємну густину енергії
$\sigma = 3 \cdot 10^9 \text{ Па}$	деформованої кістки ω , тобто відношення потенціальної
$\omega = W/V - ?$	енергії пружно деформованого тіла W до об'єму цього тіла V :

$$\omega = W/V.$$

Потенціальна енергія визначається за формулою: $W = \frac{1}{2} k(\Delta l)^2$,

Та із урахуванням виразу коефіцієнта жорсткості $k = \frac{ES}{l}$ набирає вигляду:

$$W = \frac{ES(\Delta l)^2}{2l}.$$

Отже, із останнього виразу знайдемо шукану густину енергії як :

$$\omega = \frac{W}{V} = \frac{W}{Sl} = \frac{ES(\Delta l)^2}{2Sl^2} = \frac{E}{2} \left(\frac{\Delta l}{l} \right)^2.$$

Останній вираз із урахуванням визначення відносної деформації: $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$

спрощується до вигляду $\omega = \frac{E\varepsilon^2}{2}$.

Виразимо відносну деформацію ε через напруження згідно із законом Гука:

$$\sigma = \varepsilon E, \quad \varepsilon = \frac{\sigma}{E},$$

підставимо у вираз для густини енергії ω та отримаємо: $\omega = \frac{\sigma^2}{2E}$

Підставимо числове значення, отримаємо $\omega = 2 \cdot 10^8 \text{ (Дж/м}^3\text{)}$.

Задача 6. Знайдіть силу, що діє при центрифугуванні на ядра клітин печінки, діаметр яких $d = 8 \text{ мкм}$ (ядра у вигляді сферичних частин), густина ядер $\rho_1 = 1300 \text{ кг/м}^3$, радіус ротора центрифуги $r = 0,05 \text{ м}$ й частота обертання ротора $n = 2 \text{ кГц}$.

Дано :

Розв'язання:

$$d = 8 \text{ мкм}$$

$$\rho_1 = 1300 \text{ кг/м}^3$$

$$r = 0,05 \text{ м}$$

$$\omega = 2 \text{ кГц}$$

$$F - ?$$

Сила, що діє на часточку при центрифугуванні, визначається формулою: $F_1 = \rho_1 V \omega^2 r$ (1), де ρ_1 – густина ядер клітин печінки; V – об'єм ядра клітин печінки; ω – кутова швидкість обертання ротора центрифуги; r – радіус ротора центрифуги.

Так як ядра клітин печінки у вигляді сферичних частин, то їх об'єм $V = \frac{4}{3} \pi R^3$, де

R – радіус ядра клітин печінки, що дорівнює $R = \frac{d}{2}$; (d – діаметр ядра клітин

печінки). Кутова швидкість і частота обертання ротора пов'язані відношенням $\omega = 2\pi n$, де ω – кутова швидкість обертання ротора, n – частота обертання ротора.

Підставляючи усі значення у формулу (1), отримаємо:

$$F_1 = \rho_1 \frac{\pi}{6} d^3 \cdot \pi^2 \cdot n^2 \cdot r = \rho_1 \frac{1}{3} d^3 \cdot \pi^2 \cdot n^2 \cdot r = \frac{2}{3} \rho_1 \cdot d^3 \cdot \pi^2 \cdot n^2 \cdot r.$$

Запишемо аналогічне рівняння для сили \vec{F}_2 , яка діє на частинку зі сторони «рідини», що утворюється при центрифугуванні печінки:

$$F_2 = \frac{2}{3} \rho_2 \cdot d^3 \cdot \pi^2 \cdot n^2 \cdot r$$

де ρ_2 – густина «рідини» що утворюється при центрифугуванні печінки. Будемо вважати, що ρ_2 приблизно дорівнює густині води. Тоді рівнодійна сила F , дорівнює: $F = F_1 - F_2$.

Підставимо в одиницях системи СІ фізичні величини, отримуємо:
 $F = 6,35 \cdot 10^{-7} (H)$.

II. МЕХАНІЧНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ЗВУК

Задача 7. Визначити різницю фаз в пульсовій хвилі між двома точками артерії, що розміщені на відстані $\Delta y = 20$ см один від одного. Швидкість пульсової хвилі вважають $v = 10$ м/с, а коливання серця – гармонічними з частотою $\nu = 1,2$ Гц.

Дано: Розв'язання:

$\Delta y = 20$ см, Пульсова хвиля – плоска пружна хвиля, рівняння якої

$v = 10$ м/с, має вигляд: $x_{\max} = A \cdot \cos \omega \left(t - \frac{y}{v} \right)$,

$\nu = 1,2$ Гц, де x_{\max} – зміщення точки, що коливається у хвилі

$\Delta \varphi - ?$ відносно положення рівноваги;

ω – кутова частота коливань; y – відстань від джерела коливань (серця) до точки, в якій визначається зміщення x і v – швидкість пульсової хвилі.

Відношення $\omega \left(t - \frac{y}{v} \right)$ – фаза коливань.

Кутова і лінійна частота пов'язані відношенням $\omega = 2\pi\nu$.

Різниця фаз виражається як $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$, где φ_1, φ_2 – фази коливань у точках з координатами y_2 і y_1 .

Тоді $\Delta\varphi = \omega \left(t - \frac{y_2}{v} \right) - \omega \left(t - \frac{y_1}{v} \right) = \frac{\omega}{v} \Delta y$ або $\Delta\varphi = \frac{2\pi\nu}{v} \Delta y$.

Підставимо числові значення та отримаємо: $\Delta\varphi = 0,048\pi$

Задача 8. Визначте середню силу, що діє на барабанну перетинку людини ($S = 66$ мм²) для двох випадків: а) на порозі чутності; б) на порозі болювого відчуття. Швидкість звуку у повітрі $v = 340$ м/с.

Дано: Розв'язання:

$S = 66$ мм², Згідно означення, тиск P – фізична величина, що чисельно

$v = 340$ м/с, дорівнює силі F , що діє на одиницю площі поверхні S

$F - ?$ перпендикулярно цій поверхні: $P = \frac{F}{S}$.

Звідки $F = P \cdot S$ (1)

Інтенсивність I та тиск P звукової хвилі пов'язані співвідношенням:

$$I = \frac{P^2}{2\rho v},$$

де I – інтенсивність звукової хвилі; ρ – густина середовища, в якому поширення звуку; v – швидкість звуку.

Із рівняння (2) знаходимо $P = \sqrt{2\rho v I}$.

Підставляючи тиск P у формулу (1) отримаємо рівняння для середньої сили, що діє на барабанну перетинку:

$$F = \sqrt{2\rho v I} \cdot S$$

Підставимо значення фізичних величин у формулу (3), отримаємо:

а) На межі чутності слуху $I_0 = 10^{-12}$ Вт/м²: $F = 1,95$ (нН)

б) На межі больового відчуття $I = 10$ Вт/м²: $F = 6,17$ (мкН).

Задача 9. На барабанну перепонку падає звукова хвиля, що має амплітуду коливань частинок $A = 3,4 \cdot 10^{-4}$ й частоту коливань $\nu = 10^3$ Гц. Визначіть рівень інтенсивності I звуку, при якому відбувається розрив барабанної перетинки, враховуючи, що швидкість звуку $v = 340$ м/с.

Дано:

Розв'язання:

$$A = 3,4 \cdot 10^{-4},$$

$$\nu = 10^3 \text{ Гц},$$

$$v = 340 \text{ м/с}$$

$$I - ?$$

Інтенсивність I та об'ємна густина енергії ω_p звукової хвилі зв'язані рівнянням: $I = \omega_p \cdot v$, (1)

де v – швидкість звукової хвилі у середовищі густиною ρ .

Об'ємна густина енергії й амплітуда коливань частинок

у звуковій хвилі зв'язані рівнянням:

$$\omega_p = \frac{\rho A^2 \omega^2}{2}, \quad (2)$$

де ρ – густина середовища (повітря), A – амплітуда коливань частинок у звуковій хвилі, ω – кутова частота яка пов'язана з лінійною частотою звуку ν , співвідношенням:

$$\omega = 2\pi\nu. \quad (3)$$

Підставляючи значення із формул (2) й (3) в формулу (1), отримаємо:

$$I = \frac{\rho A^2 4 \cdot \pi^2 \nu^2}{2} \cdot v = 2 \cdot \pi^2 \rho \cdot A^2 \cdot \nu^2 \cdot v. \quad (4)$$

Рівень інтенсивності звуку визначається рівнянням:

$$L_B = \lg \frac{I}{I_0}, \quad (5)$$

де I_0 – інтенсивність звуку на межі чутності. Підставляючи I із формули (4) у формулу (5) отримаємо:

$$L_B = \lg \frac{2 \cdot \rho \cdot A^2 \pi^2 \nu^2}{I_0} \cdot v. \quad (6)$$

Підставляючи числові значення фізичних величин у формулу (6), отримаємо:

$$L_B = 15 \text{ Б}.$$

Задача 10. На скільки збільшилась гучність звуку, якщо його інтенсивність збільшиться від порогу чутності I_0 у 1000 разів. Розв'язати задачу для двох випадків: а) частота звуку 1000 Гц; б) частота звуку 100 Гц.

Дано:

Розв'язання:

$$I_1 = I_0,$$

$$I_2 = 1000 I_0,$$

$$\nu_1 = 1000 \text{ Гц},$$

$$\nu_2 = 100 \text{ Гц}$$

$$\Delta E - ?$$

На частоті $\nu_1 = 1000$ Гц шкала гучності E збігається зі шкалою рівня інтенсивності, тобто $\Delta E_\phi = \Delta L_{\text{дБ}}$. Таким чином, маємо:

$$\Delta E = L_{\text{дБ}_2} - L_{\text{дБ}_1}, \text{ або із урахуванням формули } L_B = \lg \frac{I}{I_0} :$$

$$\Delta L = 10 \left(\lg \frac{I_2}{I_0} - \lg \frac{I_1}{I_0} \right) = 10 \lg \left(\frac{I_2}{I_0} \cdot \frac{I_0}{I_1} \right) = 10 \lg \frac{I_2}{I_1} = 10 \lg \frac{1000 I_0}{I_0} = 30 (\text{фон}).$$

Тепер розв'яжемо задачу для частоти $\nu_2 = 100 \text{Гц}$. На кривій однакової гучності, що відповідає порогу чутності I_0 , абсциса 100Гц відповідає рівню інтенсивності звуку 40дБ . Збільшення інтенсивності звуку відбувається у 1000 разів, тобто на величину:

$$\Delta L_{\text{дБ}} = 10 \lg 1000 = 30(\text{дБ}).$$

Таким чином створюється рівень інтенсивності звуку, що дорівнює $40 + 30 = 70(\text{дБ})$. Це рівень інтенсивності звуку на частоті 100Гц відповідає кривій, що побудована для гучності 60 фон. Отже, рівень гучності зростає від 0 до 60 фон.

Задача 11. Розрив барабанної перетинки відбувається при рівні інтенсивності звуку $L_0 = 150 \text{дБ}$. Знайти інтенсивність, амплітудне значення звукового тиску на амплітуду зміщення частинок у хвилі для звуку із частотою $\nu = 1 \text{кГц}$, при яких можливий розрив барабанної перетинки.

Дано:

Розв'язання:

$$L_0 = 150 \text{ дБ},$$

$$\nu = 1000 \text{Гц},$$

$$I_0 = 10^{-12} \text{ Вт/м}^2,$$

$$\nu = 340 \text{ м/с},$$

$$\rho = 1,29 \text{ кг/м}^3,$$

$$I, p, A - ?$$

Для знаходження інтенсивності I використаємо формулу:

$$L_0 = \lg \frac{I}{I_0}, \quad \lg \frac{I}{I_0} = \frac{L_0}{10}, \quad \frac{I}{I_0} = 10^{L_0/10},$$

$$I = I_0 \cdot 10^{L_0/10}, \quad I = I_0 \cdot 10^{0,1L_0}, \quad I = 10^{-12} \cdot 10^{0,1 \cdot 150} = 1000 \text{ (Вт/м}^2\text{)}$$

Рівень звукового тиску p знайдемо за формулою:

$$I = \frac{p^2}{2\rho\nu}, \quad p^2 = 2\rho\nu I, \quad p = \sqrt{\rho\nu I}.$$

Підставимо числові значення, отримаємо $p = 936,6 \text{ (Па)}$.

Густина енергії пружної хвилі визначається виразом: $\omega_p = \frac{\rho A^2 \omega^2}{2}$.

Із урахуванням формули для розрахунку інтенсивності: $I = \omega_p \nu$, маємо:

$$A = \frac{1}{2\pi\nu} \sqrt{\frac{2I}{\rho\nu}}.$$

Підставимо числові значення, отримаємо: $A = 3,4 \cdot 10^{-4} \text{ (м)}$.

Задача 12. Густина здорової м'язової тканини становить 1060 кг/м^3 . Її хвильовий опір дорівнює $1,63 \cdot 10^6 \text{ кг/(м}^2 \cdot \text{с)}$. Під час дослідження ультразвуком відбитий сигнал прийнятий через $2 \cdot 10^{-5} \text{ с}$ після випромінювання. На якій глибині у м'язовій тканині було знайдено неоднорідність?

Дано:

Розв'язання:

$$Z = 1,63 \cdot 10^6 \text{ кг/(м}^2 \cdot \text{с)},$$

$$\rho = 1060 \text{ кг/м}^3,$$

$$\Delta t = 2 \cdot 10^{-5} \text{ с},$$

$$h - ?$$

Ультразвуковий сигнал проходить шукану відстань h

двічі – спочатку від генератора до перешкоди, а потім у

зворотний бік до датчика. Отже, спостерігатиметься

співвідношення: $2h = c\Delta t$, (1)

Де c – швидкість поширення ультразвуку; Δt – заданий у задачі час.

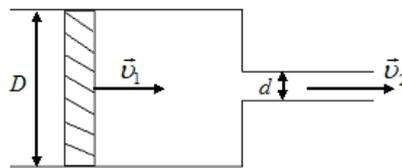
Швидкість c може бути знайдена за формулою: $\Delta Z = \rho c$, $c = \frac{Z\Delta t}{2\rho}$,

або після підстановки отриманої швидкості у формулу (1): $2h = \frac{Z}{\rho} \Delta t$, $h = \frac{Z\Delta t}{2\rho}$.

Підставимо числові значення, отримаємо: $h = 0,0154(\text{м})$.

III. РІДИНА ТА ЇЇ ВЛАСТИВОСТІ

Задача 13. Із горизонтально розташованого шприца діаметром 1,5 см витискається фізичний розчин із силою 10 Н. Знайти швидкість витікання рідини голки шприца. Густина фізіологічного розчину $\rho = 1,03 \text{ г/см}^3$. Переріз поршня значно більший за переріз голки. Чому швидкість витікання розчину не залежить від перерізу голки.



Дано:

Розв'язок:

$$D_{\Pi} = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ м,}$$

$$F = 10 \text{ Н,}$$

$$S_{\Pi} \gg S_r$$

$$r_r - ?$$

Зробимо рисунок шприца

Позначимо переріз поршня (шприца), діаметр шприца та

швидкість руху в ньому як S_{Π} , D_{Π} , v_1 , а такі самі величини, що

стосуються до голки, – S_r , D_r , v_r . Запишемо для

шприца рівняння Бернуллі: $(p_{cm})_{\Pi} + \frac{\rho v_{\Pi}^2}{2} + \rho g h_{\Pi} = (p_{cm})_r + \frac{\rho v_r^2}{2} + \rho g h_{\Pi}$

Оскільки шприц за умовою задачі розташований горизонтально, висоти розташування голки буде дорівнювати висоті шприца ($h_{\Pi} = h_r$). Із урахуванням

цієї обставини останнє рівняння спрощується: $(p_{cm})_{\Pi} + \frac{\rho v_{\Pi}^2}{2} = (p_{cm})_r + \frac{\rho v_r^2}{2}$

Статичний тиск, що діє з боку голки, дорівнює атмосферному:

$$(p_{cm})_r = p_{атм} \quad (2)$$

Атмосферний тиск діє також і на шприц, але на нього додатково також діє тиск, що створюється силою F , який може бути визначений за формулою $F = p \cdot S$

Отже, тиск у середині шприца – це сума двох компонентів: $(p_{cm})_{\Pi} = p_{атм} + \frac{F}{S_{\Pi}} \quad (2)$.

Підставляючи у (1) і (2) у спрощене рівняння Бернуллі:

$$p_{атм} + \frac{F}{S_{II}} + \frac{\rho v_{II}^2}{2} = p_{атм} + \frac{\rho v_r^2}{2}, \quad \frac{F}{S_{II}} + \frac{\rho v_{II}^2}{2} = \frac{\rho v_r^2}{2}.$$

Останнє рівняння має ще простіший вигляд, ніж раніше, однак для знаходження швидкості витікання розчину з голки потрібне ще значення швидкості течії рідини всередині шприца, а цієї величини в умові задачі немає.

Використаємо рівняння неперервності $S_{II}v_{II} = S_r v_r$, $v_{II} = v_r \frac{S_r}{S_{II}}$. Оскільки в умові

задачі $S_{II} \gg S_r$, тоді $S_{II}/S_r \approx 0$ і згідно із останньою рівністю $v_{II} \approx 0$. У зв'язку із

цим рівняння Бернуллі набуває такого вигляду: $\frac{F}{S_{II}} = \frac{\rho v_r^2}{2}$. Площу перерізу

поршня знайдемо як $S_{II} = \frac{\pi D_{II}^2}{4}$, і після підстановки цього значення в отримане

$$\text{рівняння матимемо: } \frac{4F}{\pi D_{II}^2} = \frac{\rho v_r^2}{2}, \quad 8F = \pi \rho (v_r D_{II})^2, \quad v_r D_{II} = \sqrt{\frac{8F}{\pi \rho}}, \quad \text{або } v_r = \frac{1}{D_{II}} \sqrt{\frac{8F}{\pi \rho}}.$$

Знайдемо числове значення величини: $v_r = 10,48 \text{ (м/с)}$.

Щоб відповісти на запитання: «чому швидкість витікання розчину не залежить від перерізу голки?», потрібно простежити, де саме з розгляду зникає переріз голки S_r . Це відбувається на етапі використання рівняння неперервності

$v_{II} = v_r \frac{S_r}{S_{II}} \approx 0$ за рахунок $S_{II} \gg S_r$. Отже, швидкість витікання

розчину не залежить від перерізу голки у тому разі, коли переріз поршня значно більший за переріз голки.

Задача 14. Знайдіть швидкість і час повного осідання пилу в кімнаті висотою $h = 3 \text{ м}$. Частинки пилу вважати кулеподібними діаметром 2 мкм та густиною $\rho = 2,5 \text{ г/см}^3$.

Дано: Розв'язок:

$\rho = 2,5 \text{ г/см}^3$
 $h = 3 \text{ м}$
 $d = 2 \text{ мкм}$

Зробимо малюнок розподілу рівнодійної сил, що діють на пилинку при її осіданні: 1) сила тяжіння

$$\vec{F}_T = m \cdot \vec{g} = \frac{4}{3} \pi R^3 \cdot \rho \cdot \vec{g};$$

2) сила Архімеда $\vec{F}_A = \frac{4}{3} \pi R^3 \cdot \rho_0 \cdot \vec{g};$

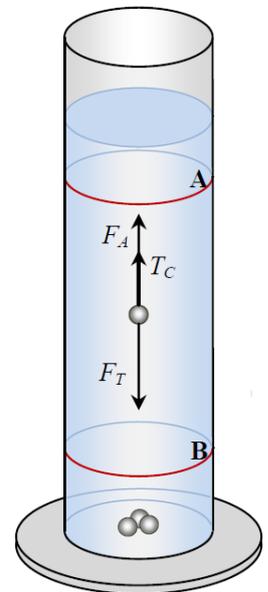
сила опору середовища, сила Стокса: $\vec{T}_C = 6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot R \cdot \vec{v};$

де ρ і ρ_0 – відповідно густина пилинки і повітря, R – радіус пилинки, η – коефіцієнт в'язкості повітря, v – швидкість осідання пилинки.

При рівномірному русі пилинки у поле сили тяжіння, маємо рівність:

$$\vec{F}_T + \vec{T}_C + \vec{F}_A = 0.$$

У скалярній формі: $F_T - T_C - F_A = 0$.



Підставимо значення FT , TC , FA у рівняння Бернуллі отримаємо:

$$\frac{4}{3}\pi R^3 \cdot \rho \cdot g - \frac{4}{3}\pi R^3 \cdot \rho_0 \cdot g - 6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot R \cdot \bar{v} = 0.$$

Із рівняння $p_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} = \frac{\rho v_2^2}{2}$ знайдемо швидкість осідання пилинки:

$$v = \frac{2(\rho - \rho_0) \cdot R^2 \cdot g}{9\eta} \text{ знаючи, що } R = d/2 \text{ (} d \text{ – діаметр пилинки):}$$

$$v = 15 \cdot 10^{-5} \text{ (м/с)}$$

Час повного осідання частинок у кімнаті висотою $h = 3$ м, при умові повної непорушності повітря і відсутності броунівського руху, знайдемо із формули:

$$t = \frac{h}{v}.$$

Підставимо дані у формулу отримаємо: $t = 2 \cdot 10^4 \text{ (с)} = 2,3 \text{ доби}$.

Задача 15. Визначити максимальну кількість крові, яка може протекти через аорту за 1 с, щоб течія зберігалась ламінарною. Діаметр аорти $D = 2$ см, в'язкість крові $\eta = 5 \cdot 10^{-3}$ Па·с.

Дано:

$$d = 2 \text{ см}$$

$$t = 1 \text{ с}$$

$$\eta = 5 \cdot 10^{-3} \text{ Па·с}$$

$$m = ?$$

Розв'язок:

Масу крові, що протікає за одну секунду через аорту діаметром d можна знайти з формули:

$$m = \rho \cdot Q = \rho \cdot S \cdot v, \quad (1)$$

де ρ – густина крові, v – швидкість течії крові в аорті, S – площа поперечного перерізу аорти.

Виразимо площу S через діаметр D аорти: $S = \frac{\pi D^2}{4}, \quad (2)$

Підставимо S у формулу (1) та отримаємо: $m = \frac{\rho \cdot \pi \cdot D^2 \cdot v}{4}, \quad (3).$

Характер течії рідини по трубі залежить від властивостей рідини, швидкості її течії, розмірів труби і визначається числом Рейнольдса:

$$R_e = \frac{\rho_{ж} \cdot D \cdot v}{\eta}, \quad (4)$$

де η – коефіцієнт в'язкості крові.

Із формули (4) знайдемо швидкість течії рідини і підставимо у формулу (3):

$$v = \frac{R_e \cdot h}{\nu \cdot D}, \quad (5)$$

$$m = \frac{\rho \cdot \pi \cdot D^2 \cdot h \cdot R_e}{4 \rho \cdot D} = \frac{\pi \cdot D \cdot h \cdot R_e}{4}, \quad (6)$$

Підставимо числове значення у формулу (6), отримаємо: $m = 0,18 \text{ кг}$.

Задача 16. В багатьох випадках ліки дозуються краплями. На скільки відсотків зміниться доза водного розчину ліків при зміні температури від $t_1 = 25^\circ\text{C}$ до $t_2 = 10^\circ\text{C}$? Даним температурам відповідають коефіцієнти поверхневого натягу $\sigma_1 = 71,38 \text{ мН/м}$ и $\sigma_2 = 74,01 \text{ мН/м}$.

Дано:
 $t_1 = 25^\circ\text{C}$
 $t_2 = 10^\circ\text{C}$
 $\sigma_1 = 71,38 \text{ мН/м}$
 $\sigma_2 = 74,01 \text{ мН/м}$.

$$\frac{m_2 - m_1}{m_1} - ?$$

Розв'язок:

Зробимо малюнок напряму сил поверхневого натягу і сили тяжіння у момент її відриву.

При дозуванні водного розчину ліків маємо σ_2

Для вертикальної трубки радіусом R сила

поверхневого натягу F дорівнює силі тяжіння краплі mg , тобто у скалярній формі $mg > F$.

Будем вважати, що в момент відриву сила тяжіння краплі ($P = mg$) дорівнює силі поверхневого натягу F , тобто $P = F$.

Сила поверхневого натягу визначається рівнянням:

$$F = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot \sigma, \quad (1)$$

де r – радіус перешийку в момент відриву краплі, σ – коефіцієнт поверхневого натягу водного розчину ліків.

Будем вважати, що радіус перешийка r дорівнює радіусу трубки R . З урахуванням усіх даних формулу (1) запишемо у вигляді:

$$F = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot \sigma, \quad (2)$$

Відомо, що при зміні температури змінюється густина розчину і відповідно маса краплі, що відривається, а також коефіцієнт поверхневого натягу. Запишемо рівняння (2) для температур t_1 і t_2 відповідно:

$$m_1 \cdot g = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot \sigma_1, \quad (3)$$

$$m_2 \cdot g = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot \sigma_2, \quad (4)$$

Відносна зміна дозування ліків при зміні температури визначається рівнянням:

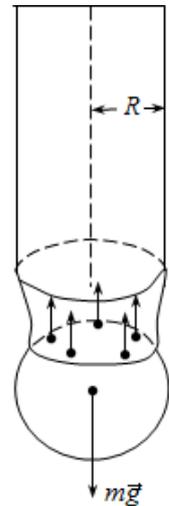
$$\frac{m_2 - m_1}{m_1} = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} - 1, \quad (5)$$

Із рівнянь (3) і (4) знаходимо:

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}, \quad (6)$$

Підставляючи значення $\frac{m_2}{m_1}$ у формулу (5) отримаємо:

$$\frac{m_2 - m_1}{m_1} = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} - 1$$



Підставимо числові значення σ_1 і σ_2 у рівняння (6):

$$\frac{m_2 - m_1}{m_1} = 0,04, \text{ що у відсотках становить } 4\%.$$

Задача 17. Визначити тиск у скляному капілярі радіусом 10 мкм, якщо товщина стінки капіляру 2 мкм, а тангенціальна напруга на стінки $8 \cdot 10^{-5} \text{ Па}$

Дано:

$$R = 2 \text{ мкм}$$

$$d = 2 \text{ мкм}$$

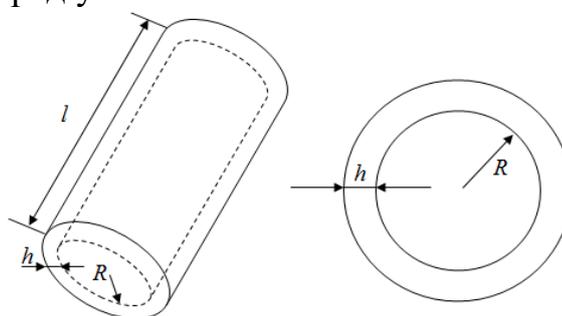
$$\sigma = 8 \cdot 10^{-5} \text{ Па}$$

$$p = ?$$

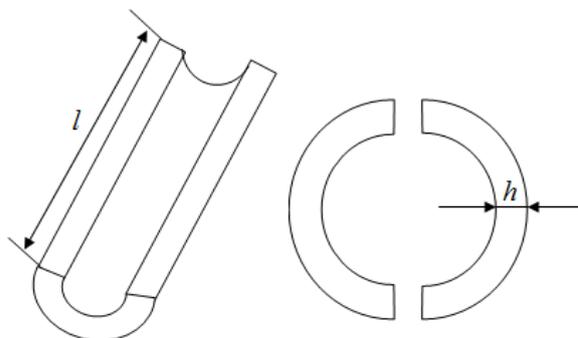
Розв'язок:

Тканина кровоносних судин складається головним чином із колагену, еластину і гладеньких м'язових волокон. Механічні властивості кровоносних судин залежать від властивостей складових, що утворюють стінку судини.

Виділимо циліндричну частину судини довжиною l , товщиною h і внутрішнім перерізом радіуса R :



Розріжимо, уявно, судину на дві частини вздовж довжини l :

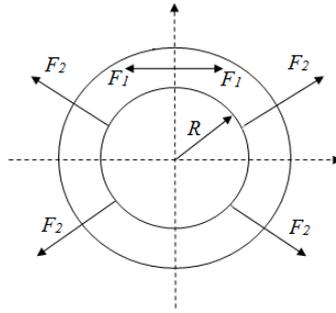


Дві половини судини взаємодіють між собою з силою:

$$F_1 = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot \sigma,$$

де σ – напруга, яка виникає всередині судинної стінки.

Ця сила зрівноважується силами тиску на циліндричну частину судини зі сторони кровотоку, який напрямлений у різні сторони (на рис. зображено пунктиром):



Рівнодійну сил тиску усіх сил, що діють на циліндричну частину судини зі сторони кровотоку, можна вирахувати як добуток тиску P зі сторони кровотоку на площу поперечного перерізу циліндра довжиною l , тобто:

$$F_2 = p \cdot 2 \cdot R \cdot l$$

Прирівняємо сили F_1 і F_2 , отримаємо: $2 \cdot \pi \cdot R \cdot \sigma = p \cdot 2 \cdot R \cdot l$

Звідки виразимо p :
$$p = \sigma \frac{h}{R}$$

Підставимо числові дані та отримаємо: $p = 1,6 \cdot 10^{-5} (\text{Па})$.

Задача 18. Визначити середню лінійну швидкість кровотоку в судині радіусом 15мм, якщо під час систоли через неї протікає 55 мл крові. Вважати тривалість систоли 0,2 с.

Дано:

$$R = 0,015 \text{ м},$$

$$V = 55 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3,$$

$$t = 0,2 \text{ с}$$

$v - ?$

Розв'язок:

Об'єм крові, який протікає через судину за час t , визначається співвідношенням: $V = S \cdot v \cdot t$, де $S = \pi R^2$ - площа поперечного перерізу судини. Звідси маємо: $V = \pi R^2 \cdot v \cdot t$.

Виразимо швидкість $v = \frac{V}{\pi R^2 t}$

$$\text{Підставимо числові значення: } v = \frac{55 \cdot 10^{-6}}{3,14 \cdot (0,015)^2 \cdot 0,2} = \frac{55 \cdot 10^{-6}}{141,3 \cdot 10^{-6}} = 0,39 \text{ м/с}.$$

Відповідь: швидкість руху крові 0,39 м/с.

Задача 19. Знайдіть кінетичну енергію об'єму крові, що протікає за одну секунду зі швидкістю 0,4 м/с через артерію діаметром 3мм.

Дано:

$$v = 0,4 \text{ м/с}$$

$$t = 1 \text{ с}$$

$$d = 3 \text{ мм}$$

$E_k - ?$

Розв'язок:

Кінетична енергія визначається за формулою:

$$E_k = \frac{mv^2}{2}. \text{ Об'єм крові } Q, \text{ що пройшов по артерії за час } t,$$

визначається за формулою: $Q = S \cdot v \cdot t$, (1)

де S - площа перерізу судини, яку легко визначити, якщо судина має циліндричну форму:

$$S = \pi(0,5D)^2, \quad (2).$$

З формул (1) і (2) маємо:

$$Q = \pi(0,5D)^2 vt.$$

Загальну масу крові можна визначити як добуток її густини ρ та об'єму Q :

$$m = \rho Q = \rho \pi(0,5D)^2 vt.$$

Звідси кінетична енергія : $E_k = \frac{\rho\pi(0,5D)^2 vt}{2}$.

Підставимо числові значення величин й отримаємо відповідь: $E_k = 0,0156$ (Дж).

Задача 20. У скільки разів зміниться модуль пружності стінки аорти при атеросклерозі, якщо відомо, що швидкість пульсової хвилі при цьому зростає втричі?

Дано: Розв'язок:

$v_2 = 3v_1$	Швидкість пульсової хвилі визначається за формулою :
$E_2 / E_1 - ?$	

$$v = \sqrt{\frac{Eh}{2\rho r}}$$

Звідси маємо: $v^2 = \frac{Eh}{2\rho r}$, $v_1^2 = \frac{E_1 h}{2\rho r}$, $v_2^2 = \frac{E_2 h}{2\rho r}$;

$$\frac{v_2^2}{v_1^2} = \frac{E_2}{E_1}, \quad \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

За умовою $v_2 = 3v_1$, отже: $\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{3v_1}{v_1}\right)^2 = 3^2 = 9$.

Задача 21. Знайдіть потужність, що розвивається серцем людини при скороченні тривалістю 0,3 с. Ударний об'єм крові дорівнює 60мл, швидкість крові в аорті – 0,5 м/с. Середній тиск, при якому кров викидається в аорту лівим шлуночком, дорівнює 13,3 кПа. Врахувати, що робота правого шлуночка становить 20% роботи лівого.

Дано: Розв'язок:

$t = 0,3c$	Робота лівого шлуночка при скороченні $A_l = V_0(p + h\frac{v^2}{2})$ Підставивши значення, отримаємо: $A_l = 0,8$ (Дж). Загальна робота серця при одному скороченні визначається як сукупність внесків від обох шлуночків: $A = A_p + A_l = 2A_l + A_l = 1,2A_l = 0,96$ (Дж). Середня потужність визначається як: $N = \frac{A}{t} = 3,2$ (Вт).
$V_0 = 60 \cdot 10^{-6} m^3$	
$v = 0,5 m/c$	
$p = 13,3 \cdot 10^3 Pa$	
$A_p = 0,2A_l$	
$\rho = 1150 g/m^3$	
$N - ?$	

Задача 22. У яких судинах системи кровообігу (великих чи малих) існує більша ймовірність переходу ламінарної течії крові у турбулентну?

Нехай D_1 і D_2 діаметри судин, причому $D_1 > D_2$. Будемо виходити із виразу для визначення числа Рейнольдса:

$$R_e = \frac{\rho_k v D}{\eta}.$$

Отже, для фіксованих діаметрів судин при сталих в'язкості та густині крові турбулентний режим для судин з більшим діаметром D_1 реалізується за меншої швидкості v . Оскільки у великих судинах швидкість руху крові більша, ймовірність переходу ламінарної течії у турбулентну у великих судинах також більша.

Задача 23. У скільки разів змінюється швидкість осідання еритроцитів, у людей, що хворіють на сфероцитоз, порівняно з нормою, якщо середній радіус еритроцитів при цьому захворюванні збільшується у 1,5 рази?

Дано:

$$r_2 = 1,5r_1$$

$$v_2/v_1 - ?$$

Розв'язок:

Швидкість осідання еритроцитів визначимо за формулою:

$$v = \frac{2(\rho_{ep} - \rho_{kp})r^2 g}{9\eta}.$$

Звідси знайдемо відношення швидкостей для різних радіусів еритроцитів r :

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{2(\rho_{ep} - \rho_{kp})(r_2)^2 g \cdot 9\eta}{9\eta \cdot 2(\rho_{ep} - \rho_{kp})(r_1)^2 g} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{1,5r_1}{r_1}\right)^2 = 2,25.$$

Отже, швидкість осідання еритроцитів у людей, які хворі на сфероцитоз, збільшиться у 2,25 рази.

Задача 24. Скільки молекул повітря знаходиться у кімнаті з об'ємом 240м^3 при температурі 15°C та тиску 750мм.рт.ст. ?

Дано:

$$V = 240\text{м}^3$$

$$T = 288\text{K}$$

$$p = 9,999 \cdot 10^4 \text{Па}$$

$$R = 8,31 \text{Дж}/(\text{моль} \cdot \text{K})$$

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{моль}^{-1}$$

$$N - ?$$

Розв'язок:

Переведемо тиск із мм.рт.ст. у паскалі. Відомо, що тиск за нормальних умов $p = 101325 \text{Па}$, або $p = 750\text{мм.рт.ст.}$

Відповідно до пропорції:

$$p = \frac{101325 \cdot p_1}{760}, \quad p_1 - \text{це тиск, що виражений у мм.рт.ст.}$$

Згідно з нашими значеннями $p = 9,999 \cdot 10^4 \text{Па}$.

Перейдемо безпосередньо до розв'язання задачі. Кількість молекул N можна знайти, використовуючи визначення числа Авогадро: $N = N_A \cdot \nu$, де ν – кількість молекул газу, яке знайдемо із рівняння стану Менделєєва-Клапейрона:

$$\nu = \frac{m}{M} = \frac{pV}{RT}.$$

Отже, з останніх двох рівностей, маємо: $N = \frac{pVN_A}{RT}$.

Знайдемо числове значення: $N = 6,04 \cdot 10^{27}$.

Задача 25. Знайти молярну масу газу, властивості якого відповідають властивостям суміші 160г кисню та 120г азоту.

Дано:

$$m_k = 0,16 \text{кг}$$

Розв'язок:

Кількість молей суміші – це сума кількостей молекул

$m_a = 0,12 \text{ кг}$ азоту V_a та кисню V_k : $V = V_a + V_k$

$M_k = 32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$ Кількість молей цих газів знайдемо за формулою:

$$M_k = 28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль} \quad v_k = \frac{m_k}{M_k}, \quad v_a = \frac{m_a}{M_a},$$

$M - ?$ тобто:
$$v = \frac{m_k}{M_k} + \frac{m_a}{M_a} = \frac{m_k M_a + m_a M_k}{M_k M_a}.$$

Загальна маса газу – це сума складових: $m = m_a + m_k$.

Молярна маса суміші визначиться таким чином:

$$M = \frac{m}{v} = \frac{(m_k + m_a) M_k M_a}{m_k M_a + m_a M_k}.$$

Кінцеву формулу знайдено, обчислимо: $M = 30,15 \left(\frac{\text{кг}}{\text{моль}} \right)$.

Задача 26. У балоні об'ємом 20 л знаходиться кисень при температурі 17°C та тиску 400 кПа. За скільки годин температура кисню зросте до 27°C, а тиск щоб залишився немінним. Скільки кисню має вийти із балона?

Дано:

$$V = 0,02 \text{ м}^3$$

$$p = 4 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$T_1 = 290 \text{ К}$$

$$T_2 = 300 \text{ К}$$

$$M = 32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$$

$$R = 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$$

$$p = \text{const}$$

$$\Delta m - ?$$

Розв'язок:

Оскільки газ із балона витікає (при підвищенні температури), то для цього процесу не можна записувати закон Шарля, а потрібно використовувати закон

$$\text{Менделєєва-Клапейрона: } pV = \frac{m_1}{M} RT_1, \quad pV = \frac{m_2}{M} RT_2, \text{ де}$$

враховано, що об'єм балона та тиск газу залишаються сталими. Виразимо із цих рівнянь маси газу до зростання температури m_1 та після її зростання m_2 :

$$m_1 = \frac{pVM}{RT_1}, \quad m_2 = \frac{pVM}{RT_2}.$$

Знайдемо зміну маси, яка буде дорівнювати масі кисню, що вийшов із балона:

$$\Delta m = m_1 - m_2 = \frac{pVM}{RT_1} - \frac{pVM}{RT_2} = \frac{pVM}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right).$$

Підставимо числові значення: $\Delta m = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ (кг)}$.

Задача 27. В кисневій подушці 9,93 г газу знаходиться під певним тиском. Визначіть роботу, яка здійснюється газом при зміні його об'єму від 2 до 6 л, якщо процес відбувається при постійній температурі 20°C.

Дано:

$$m_k = 9,93 \text{ кг}$$

$$V_1 = 2 \text{ л}$$

$$V_2 = 6 \text{ л}$$

Розв'язок:

Запишемо перший закон термодинаміки у загальному вигляді:

$$Q = \Delta U + A, \text{ де } \Delta U - \text{ зміна внутрішньої енергії газу,}$$

A – робота, що здійснюється газом проти зовнішніх сил.

$t = 20^{\circ}\text{C}$ При ізотермічному процесі ($T = \text{const}$) зміна внутрішньої енергії
 $A - ?$ визначається рівнянням: $\Delta U = \frac{m}{M} \cdot \frac{i}{2} RT$, де $\frac{m}{M}$ – число молів газу,
 i – число ступенів вільності молекул даного газу, ΔT – зміна температури.

За умовою задачі $T = \text{const}$, тоді $\Delta T = 0$ і, відповідно, $\Delta U = 0$. Із першого закону термодинаміки маємо $Q = A$.

При $T = \text{const}$ змінюються тиск і об'єм. Отже, робота, що здійснюється газом при зміні об'єму від V_1 до V_2 , визначається виразом:

$$A = \int_{V_1}^{V_2} P dV, \text{ де } P \text{ – тиск газу.}$$

Із рівняння Клапейрона-Менделєєва знаходимо тиск:

$$P = \frac{m}{M} \cdot \frac{RT}{V}$$

Підставимо отриманий вираз тиску у формулу для роботи газу проти зовнішніх сил, отримаємо:

$$A = \int_{V_1}^{V_2} \frac{m}{M} \cdot \frac{RT}{V} dV,$$

або

$$A = \frac{m}{M} \cdot \frac{RT}{V} \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}.$$

Підставивши числові значення величин у формулу отримаємо: $A = 830$ (Дж).

Задача 28. Визначіть витрати енергії людиною у стані м'язового спокою, якщо за 10 хв вона видихає 60 л повітря в якому міститься 15% кисню (O_2) і 5% вуглекислого газу (CO_2).

Дано:

Розв'язок:

$t = 10 \text{ хв}$

$V = 60 \text{ л}$

$Q - ?$

Відомо, що повітря, яке ми вдихаємо містить у собі 21% кисню і 0,03% вуглекислого газу, тобто кожен літр повітря містить

0,21 л чистого кисню і 0,0003 л чистого вуглекислого газу. Згідно з

умовою задачі людина у стані м'язового спокою за 1 хвилину вдихає 6 л повітря у об'ємі якого знаходиться $V_1 = 1,26$ л чистого кисню і $V_2 = 0,0018$ л вуглекислого газу. Повітря, що видихається у об'ємі 1 л містить 15% кисню та 5% вуглекислого газу, тобто 0,15 л кисню та 0,05 л вуглекислого газу. За 1 хвилину людина видихає 6 літрів повітря, у об'ємі якого міститься $V_3 = 0,9$ л кисню и $V_4 = 0,3$ л вуглекислого газу. За 1 хвилину в організмі людини утилізується кисню у об'ємі $\Delta V_1 = V_1 - V_3$, і видихається вуглекислий газ у об'ємі $\Delta V_2 = V_2 + V_4$.

Коефіцієнт дихання визначається рівнянням: $k = \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1}$ (1).

Знайдемо числові значення ΔV_1 и ΔV_2 :

$$\Delta V_1 = 1,26 - 0,9 + 0,36 \text{ (л)},$$

$$\Delta V_2 = 0,0018 + 0,30 \approx 0,3 \text{ (л)}.$$

Підставляючи ΔV_1 і ΔV_2 у формулу (1) отримаємо: $k = 0,83$.

Із таблиці знаходимо калорійний коефіцієнт рівний 20,26 кДж, тобто за одиницю часу витрати енергії, що іде на утилізацію 1 л чистого кисню дорівнює $Q_1=20,26$ кДж. За одну хвилину в організмі людина утилізує кисень в об'ємі $V = 0,36$ л, за $\tau = 10$ хвилин об'єм складає $V = 3,6$ л, відповідно, за 10 хвилин витрата енергії людини у стані м'язового спокою складає $Q = Q_1 \cdot V$, тобто:

$$Q = 20,26 \cdot 3,6 = 72,9 \text{ (кДж)}.$$

Задача 29. Розрахувати зміну внутрішньої енергії у результаті випаровування води при кип'ятінні інструментів у стерилізаторі, якщо тиск при цьому був сталий і дорівнював 10^5 Па , а випарувалося 18 г води.

$$r = 22,6 \cdot 10^5 \text{ Дж / кг} .$$

$$p = 10^5 \text{ Па} ,$$

$$m = 18 \cdot 10^{-3} \text{ кг} ,$$

$$T = 373 \text{ К} ,$$

$$M = 18 \cdot 10^{-3} \text{ кг / моль} ,$$

$$R = 8,31 \text{ Дж / кг} ,$$

$$\Delta U - ?$$

У даному випадку відбувається ізотермічне випаровування рідини при сталому тиску.

По-перше, системі ззовні надається теплота для нагрівання рідини, по-друге, пара, що утворюється, здійснює роботу з розширення проти зовнішнього (атмосферного) тиску.

Використаємо перший закон термодинаміки:

$$Q = \Delta U + A , \quad \Delta U = Q - A ,$$

У цих рівняннях необхідну для випаровування кількість теплоти розрахуємо за формулою:

$$Q = rm ,$$

де r – питома теплота пароутворення; m – маса пари.

Робота з розширення A визначається за формулою: $A = p(V_2 - V_1) \approx pV_2$, де V_2 – об'єм води у газоподібному стані; V_1 – початковий об'єм до випаровування. Із урахуванням вище зазначеного для визначення зміни внутрішньої енергії маємо співвідношення: $\Delta U = rm - pV_2$,

Оскільки при кипінні температура не змінюється, то згідно з рівнянням Менделєєва – Клапейрона, маємо: $pV_2 = \frac{m}{M} RT$

або після підстановки до виразу для визначення ΔU :

$$\Delta U = rm - \frac{m}{M} RT = m \left(r - \frac{RT}{M} \right).$$

Підставивши числові значення величин у формулу отримаємо: $\Delta U = 37580$ (Дж).

Задача 30. У кисневій подушці об'ємом 1л міститься 2молі кисню під тиском 300кПа. При відкриванні клапана газ розширюється, і при цьому його температура падає від 325К до 275К. Розрахуйте роботу, що здійснює газ, якщо зовнішній тиск 100кПа

$$V = 10^{-3} \text{ м}^3 ,$$

Роботу, що здійснюється у необоротному процесі

$\nu = 2 \text{ моль},$ $p_1 = 3 \cdot 10^5 \text{ Па},$ $T_1 = 325 \text{ К},$ $T_2 = 275 \text{ К},$ $p_2 = 10^5 \text{ Па},$ $R = 8,31 \text{ Дж/кг}$	проти сил зовнішнього тиску при розширенні газу, розрахуємо за формулою: $A = p_2(V_2 - V_1),$ де об'єми знайдемо за рівнянням Менделєєва – Клапейрона: $p_1 V_1 = \nu R T_1, \quad p_2 V_2 = \nu R T_2$ $V_1 = \nu R T_1 / p_1, \quad V_2 = \nu R T_2 / p_2.$
$A - ?$	

Після підстановки цих об'ємів у вираз для роботи матимемо:

$$A = p_2(V_2 - V_1) = p_2 \left(\frac{\nu R T_2}{p_2} - \frac{\nu R T_1}{p_1} \right) = \nu R \left(T_2 - \frac{p_2 T_1}{p_1} \right).$$

Отже, ми отримали формулу для знаходження роботи газу проти сил зовнішнього тиску при адіабатному необоротному розширенні.

Підставивши числові значення величин у формулу, отримаємо: $A = 2770 \text{ (Дж)}$

IV. ЕЛЕКТРОСТАТИКА

Задача 31. Між двома електродами, до яких прикладена постійна напруга 36 В , знаходиться частина живої тканини. Умовно можна вважати, що тканина складається із двох шарів сухої шкіри (див. рис.) і м'язів з кровоносними судинами. Товщина кожного шару шкіри $0,3 \text{ мм}$, товщина внутрішньої тканини $9,4 \text{ мм}$. Знайдіть густину струму і спад напруги у шкірі та в м'язовій тканині, розглядаючи їх як провідники.

Дано:

$$U = 36 \text{ В}$$

$$l_1 = 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$l_2 = 9,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$\rho_1 = 105 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

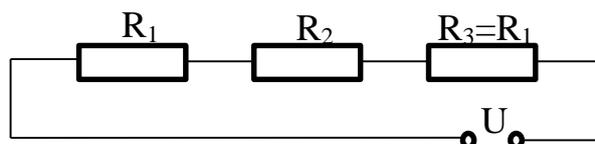
$$\rho_2 = 2 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

$$U_1 - ?$$

$$U_2 - ?$$

Розв'язок:

Дану систему розглянемо як три провідника, що з'єднані послідовно між собою:



$$\text{Зальний опір системи визначається формулою: } R = 2R_1 + R_2 \quad (1)$$

де R_1 – опір сухої шкіри, R_2 – опір м'язової тканини.

Опір визначається як:

$$R_1 = \rho_1 \frac{l_1}{S}; \quad R_2 = \rho_2 \frac{l_2}{S} \quad (2)$$

де ρ_1 і ρ_2 – питомі опори сухої шкіри та м'язової тканини відповідно;
 S – площа поперечного перерізу системи.

$$\text{Підставивши формули (2) в формулу (1) отримаємо: } R = 2\rho_1 \frac{l_1}{S} + \rho_2 \frac{l_2}{S}. \quad (3)$$

За означенням густини струму дорівнює: $j = \frac{I}{S}$, (4)

де I – сила струму, що протікає через живу тканину.

Згідно закону Ома для ділянки кола: $I = \frac{U}{R} = \frac{U}{2\rho_1 \frac{l_1}{S} + \rho_2 \frac{l_2}{S}}$. (5)

Тоді густина струму дорівнює: $j = \frac{U}{2\rho_1 l_1 + \rho_2 l_2}$. (6)

Підставимо в формулу (6) числові значення, отримаємо:

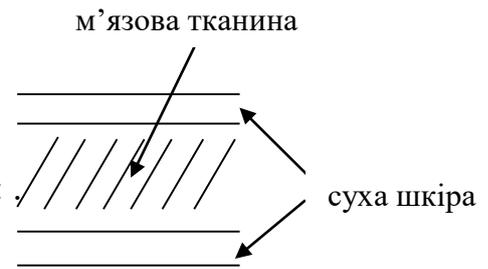
$$j = 0,599(A/m^2).$$

Спад напруги в шкірі визначається рівнянням:

$$U_1 = 2I \cdot R_1 = 2j \cdot S \cdot \rho_1 \frac{l_1}{S} = 2j \cdot \rho_1 \cdot l_1. (7)$$

Спад напруги в м'язовій тканині визначається як:

$$U_2 = I \cdot R_2 = 2j \cdot S \cdot \rho_2 \frac{l_2}{S} = j \cdot \rho_2 \cdot l_2 (8)$$



Підставивши числові значення в формули (7) та (8) отримаємо:

$$U_1 = 35,9(B). \quad U_2 = 0,0113(B).$$

Задача 32. Між пластинами плоского конденсатора площею 250 см^2 кожна, знаходиться водень в об'ємі 375 см^3 . Концентрація йонів е газі $5,3 \cdot 10^7 \text{ см}^{-3}$. Яка напругу потрібно прикласти до пластин, щоб отримати струм силою 2 мкА .

Дано:

$$S = 250 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2,$$

$$V = 375 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3,$$

$$n_0 = 53 \text{ м}^{-3},$$

$$I = 2 \cdot 10^{-6} \text{ А},$$

$$U = ?$$

Розв'язок:

Напруга U на пластинах конденсатора пов'язана з напруженістю E електричного поля і відстанню d між пластинами співвідношенням: $U = E \cdot d$. (1)

Напруженість поля можна знайти з виразу густини струму:

$$j = q \cdot n_0 (u_+ + u_-) E, (2)$$

де q – заряд йона, u^+ і u^- – швидкості позитивних і негативних йонів.

Із рівняння (2) знаходимо E :

$$E = \frac{j}{q \cdot n_0 (u_+ + u_-)} = \frac{I}{q \cdot n_0 (u_+ + u_-) \cdot S}. (2)$$

Об'єм простору між пластинками конденсатора знаходиться як: $V = S \cdot d$.

звідки d дорівнює: $d = \frac{V}{S}$.

Підставивши E і d в початкову формулу (1), отримаємо:

$$U = \frac{I \cdot V}{q \cdot n_0 (u_+ + u_-) \cdot S^2}. (3)$$

Із таблиці знаходимо і: u_+ та u_- :

$$u_+ = 5,4 \cdot 10^{-4} (\text{м}^2/\text{В} \cdot \text{с}), \quad u_- = 7,4 \cdot 10^{-4} (\text{м}^2/\text{В} \cdot \text{с})$$

Підставимо дані у формулу, отримаємо: $U = 110(B)$.

V. ОПТИКА

Задача 33. Для рентгенодіагностики м'яких тканин застосовують контрастні речовини. Наприклад, шлунок і кишківник заповнюють кашоподібною масою сульфату барію ($BaSO_4$). Порівняти масові коефіцієнти ослаблення сульфату барію і м'яких тканин (води).

Дано:

Розв'язок:

$$U_1 = 2 \cdot 10^3 \text{ В}$$

$$U_2 = 2 \cdot 10^4 \text{ В}$$

$$\lambda = 760 \cdot 10^9 \text{ м}$$

$$d_2 - ?$$

Поглинання рентгенівських променів майже не залежить від того у якому поєднанні атом представлений у речовині, тому за формулою: $\mu_m = k \cdot \lambda^3 \cdot Z^3$, (1)

Можна легко порівняти масові коефіцієнти ослаблення μ_{m_1} для сульфату барію і μ_{m_2} для води. Атомні числа Ba, S, O і H відповідно дорівнюють 56, 16, 8 та 1. Знаходимо відношення μ_{m_1} до μ_{m_2} і, підставляючи

числові значення, отримаємо: $\frac{\mu_{m_1}}{\mu_{m_2}} = 354$.

Задача 34. Маса препарату магнію ${}_{12}^{27}Mg$ дорівнює 0,2 мкг. Визначити початкову активність препарату і його активність через 1 годину. Вважається, що усі атоми препарату радіоактивні.

Дано:

Розв'язок:

$${}_{12}^{27}Mg$$

$$m = 0,2 \cdot 10^{-6} \text{ г}$$

$$t = 3600 \text{ с}$$

$$A_0 - ?$$

Початкова активність препарату дорівнює: $A_0 = \lambda \cdot N_0$, (1)

де λ – стала розпаду.

Стала розпаду λ та період напіврозпаду T пов'язані між собою співвідношенням: $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$. (2)

Кількість атомів у препараті в початковий момент: $N_0 = \frac{m}{M} \cdot N_A$, (3)

де m – маса препарату; M – молярна маса препарату; N_A – число Авогадро.

Підставивши формули (2) і (3), у рівняння (1), отримаємо: $A_0 = \frac{\ln 2}{T} \cdot \frac{m}{M} \cdot N_A$. (4)

У таблиці знаходимо період напіврозпаду ${}_{12}^{27}Mg$, $T = 600$ с.

Підставляємо числові дані в формулу (4), отримаємо: $A_0 = 5,15 \cdot 10^{12}$ (Бк)

Активність препарату зменшується з часом за законом: $A = A_0 \cdot e^{-\lambda t}$. (5)

З урахуванням формули (2), отримаємо: $A = A_0 \cdot e^{-\frac{\ln 2}{T} t} = A_0 \left(e^{\ln 2} \right)^{-\frac{t}{T}}$. (6)

Так як $e^{\ln 2} = 2$, остаточно маємо: $A = A_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$. (7) Звідки: $A = \frac{A_0}{2^{\frac{t}{T}}}$. (8)

Підставимо числові значення, отримуємо: $A = 80,5 \cdot 10^{10}$ Бк.

Задача 35. Тілом масою $m = 60\text{кг}$ протягом $t = 6$ годин було поглинуто енергію $E=1$ Дж. Знайдіть поглинуту дозу D й потужність поглинутої дози N .

Дано:

Розв'язок:

$$t = 21600 \text{ c} \quad \left| \begin{array}{l} \text{За означенням: } D = \frac{E}{m}. \text{ (1) Тоді: } D = \frac{1}{60} = 0,017(\text{Гр}). \end{array} \right.$$

$$E = 1 \text{ Дж} \quad \left| \begin{array}{l} \text{Потужність поглинутої дози } N \text{ визначається рівнянням: } N = \frac{D}{t}. \text{ (2)} \end{array} \right.$$

$$D - ? \quad N - ? \quad \left| \begin{array}{l} \text{Підставимо числові значення, отримаємо: } N = 0,79 \cdot 10^{-6} (\text{Гр}/\text{с}). \end{array} \right.$$

Задача 36. В 10 г тканини поглинається 10^9 α - частинок з енергією $E = 5$ МеВ. Знайти поглинуту й еквівалентну дози. Коефіцієнт якості k для α - частин дорівнює 20 .

Дано:

Розв'язок:

$$k = 20 \quad \left| \begin{array}{l} \text{Поглинута доза визначається як: } D = \frac{E_0}{m}, \text{ (1)} \end{array} \right.$$

$m = 0,01\text{кг}$ де E_0 – енергія всіх α - частинок.

$E = 5\text{МеВ}$ E_0 визначається як добуток енергії однієї частинки E на кількість

$$D - ? \quad H - ? \quad \left| \begin{array}{l} \alpha \text{ - частинок, тобто: } E_0 = 10^9 E, \text{ (2). Тоді: } D = \frac{10^9 \cdot E_0}{m}. \text{ (3)} \end{array} \right.$$

Підставимо числові дані: $D = 0,08(\text{Гр})$.

Еквівалентна H й поглинута доза D поов'язані між собою: $H = k \cdot D$, (4)

де k – коефіцієнт якості. Отримаємо: $H = 1,6(3\text{З})$.

Задача 37. Потужність експозиційної дози γ - випромінювання на відстані $r = 1$ м від точкового джерела дорівнює $P = 2,15 \cdot 10^{-6}$ Кл/кг. Визначити мінімальну відстань від джерела, на якій можна щоденно працювати по 6 годин без захисту. Гранично допустима еквівалентна доза при професійному опроміненні вважати $5 \cdot 10^{-2}$ Дж/кг протягом року.

Дано:

Розв'язок:

$r = 1 \text{ м}$
 $P = 2,15 \cdot 10^{-6} \text{ Кл/кг}$ Потужність експозиційної дози P й активність радіоактивного препарату A , пов'язані рівнянням:

$$t = 21600 \text{ c} \quad \left| \begin{array}{l} P = K_\gamma \cdot \frac{A}{r^2}, \quad \text{(1)} \end{array} \right.$$

$P - ?$ де K_γ – стала, яка характерна для даного радіоактивного препарату; r – відстань від джерела іонізуючого випромінювання. Допустима потужність еквівалентної дози P_1 на відстані r_1 визначається аналогічним

рівнянням: $P_1 = K_\gamma \cdot \frac{A}{r_1^2}$, (2). Знайдемо співвідношення: $\frac{P}{P_1} = \frac{r_1^2}{r^2}$

Виразимо r_1 : $r_1 = \sqrt{\frac{P}{P_1}} \cdot r$. (4)

Так як: $P_1 = \frac{D}{t}$, (5) де D – допустима еквівалентна доза. Обчислимо окремо P_1 :

$P_1 = 0,63 \cdot 10^{-8} \text{ (Кл/кг)}$. Підставимо дані у рівняння (4) для визначення r_1 : $r_1 = 18,5(m)$.

Задача 38. Смертельна доза для людини масою 70 кг при опроміненні всього тіла рентгенівськими променями дорівнює 6 Гр. На скільки градусів від нормальної, підніметься температура тіла людини при такому опроміненні, якщо вважати що питома теплоємність тіла людини 3,33 кДж/(кг·К)?

Дано:

Розв'язок:

$$m = 70 \text{ кг}$$

$$D = 6 \text{ Гр}$$

$$c = 3,33 \cdot 10^3 \text{ Дж/кг} \cdot \text{К}$$

$$\Delta T = ?$$

Підвищення температури тіла людини відбувається за рахунок поглинення енергії тілом рентгенівського випромінювання й визначається рівнянням:

$$E = m \cdot c \cdot \Delta T, (1)$$

де m – маса тіла людини; c – питома теплота тіла людини; ΔT – зміна температури.

Із данного рівняння (1) знаходимо ΔT : $\Delta T = \frac{E}{m \cdot c}$. (2)

Енергія й доза випромінювання пов'язані співвідношенням: $D = \frac{E}{m}$, (3)

тоді: $\Delta T = \frac{D}{c}$. (4)

Підставимо числові значення у формулу (4), отримаємо: $\Delta T = 1,8 \cdot 10^3 \text{ (К)}$

Додаток Л.3

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (фрагмент)
ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ**

галузь знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальність 223 «Медсестринство»

ВСТУП

Тема 1. Зародження і розвиток фізики як науки. Роль фізичного знання в житті людини та в суспільному розвитку. Методи наукового пізнання. Фізичні величини та їх вимірювання. *Параметри, які є основою для оцінки здоров'я людини: температура, тиск, пульс.* Міжнародна система одиниць (СІ). *Фізика, як теоретична основа сучасної медичної техніки.*

РОЗДІЛ І. МЕХАНІКА

МОДУЛЬ І. КІНЕМАТИКА. 14 год

Змістовний модуль 1. Розв'язування задач на рух.

Тема 2. Основні поняття кінематики: простір і час; механічний рух; відносність руху; система відліку; способи опису руху; траєкторія; шлях; переміщення. Основна задача механіки.

Тема 3. Прямолінійний рівномірний рух як найпростіший вид руху. Швидкість рівномірного прямолінійного руху. *Вплив зміни швидкості на організм людини.* Закон додавання швидкостей.

Тема 4. Нерівномірний рух. Середня та миттєва швидкості. Прискорення. Рівноприскорений прямолінійний рух. Швидкість і пройдений шлях тіла під час рівноприскореного руху; *швидкість руху артеріальної та венозної крові; рух крові по певних судинах у тілі людини.*

Тема 5. Практичне заняття №1. Визначення прискорення тіла в рівноприскореному прямолінійному русі.

Тема 6. Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння. Рівняння руху під час вільного падіння. *Осідання частинок крові. Седиментаційний аналіз.*

Тема 7. Криволінійний рух тіла. Рівномірний рух тіла по колу. Кутова швидкість. Період обертання і частота. Доцентрове прискорення. *Центрифугування донорської крові.*

Тема 8. Контрольна робота №1. Розв'язування задач на рух. Додаткове завдання: задача медичного змісту 5, 17 (додаток Д)

МОДУЛЬ 2. ДИНАМІКА. 20 год

Змістовний модуль 2. Розв'язування задач на застосування законів Ньютона.

Тема 9. Явище інерції, значення його для людини. Інерціальна система відліку. 1-й закон Ньютона. Принцип відносності Галілея.

Тема 10. Види сил у механіці. Вимірювання сил, додавання сил, *м'язова сила.* Рівнодійна. Інертність і маса. Другий закон Ньютона. *Види деформації на прикладі тіла людини (кістки, шкіра).*

Тема 11. Третій закон Ньютона. *Рух риб і п'явок.* Межі застосування законів

Ньютона.

Тема 12. Гравітаційна взаємодія та гравітаційне поле, сила тяжіння. *Вплив гравітації на кровоносну систему людини. Гравітаційна терапія (метод лікування).*

Тема 13. Вага тіла. Вага тіла, яке рухається з прискоренням. Перевантаження та невагомість. *Фізіологічні зміни системи людини у невагомості (нудота, запаморочення, млявість, головний біль, атрофія м'язів, перерозподіл рідини в тілі, зменшення вироблення еритроцитів, деформація очного яблука). Вплив невагомості на імунну систему людини. Перша космічна швидкість.*

Тема 14. Практичне заняття № 2. Вимірювання жорсткості пружини.

Тема 15. Сили тертя в природі і організмі людини (*рух крові по судинах, тертя у суглобах*). Коефіцієнт тертя ковзання. Сила опору під час руху тіла в рідині або газі. В'язкість рідини.

Тема 16. Практичне заняття № 3. Визначення коефіцієнта тертя ковзання.

Тема 17. Рух тіла під дією кількох сил. Алгоритм розв'язування задач з динаміки, якщо тіло рухається під дією кількох сил.

Тема 18. Контрольна робота №2. Розв'язування задач на застосування законів Ньютона. Додаткове завдання: задача медичного змісту 1-5 (додаток Д).

МОДУЛЬ 3. ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ В МЕХАНІЦІ. 12 год

Змістовний модуль 3. Розв'язування задач на застосування законів збереження в механіці

Тема 19 Рівновага тіл. Момент сили. Умова рівноваги тіл, *опорно-руховий апарат людини, суглоби. Опора тулубу людини (тазо-стегнові з'єднання).* Центр тяжіння та центр мас тіла.

Тема 20. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу, *переміщення живих організмів, метод діагностики – балітокардіоргафія.* Реактивний рух у природі і техніці. Друга космічна швидкість. Пружні та непружні зіткнення.

Тема 21. Механічна робота. *Робота дихальних м'язів. Електроміографія.* Потужність. *Робота і потужність серця, м'язів.* Кінетична енергія.

Тема 22. Потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах, *обмін речовин в організмі людини (метаболізм).*

Тема 23. Рух рідини (*крові по судинах у живих організмах*) і газу. Підймальна сила крила.

Тема 24. Контрольна робота № 3. Розв'язування задач на застосування законів збереження в механіці. Додаткове завдання: *задача медичного змісту 18, 19, 20 (додаток Д)*

МОДУЛЬ 4. МЕХАНІЧНІ КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ. 16 год

Змістовний модуль 4. Розв'язування задач на властивості механічних коливань і хвиль.

Тема 25. Коливальний рух. Фізичні величини, що характеризують коливальний рух. Поняття механічних коливань. *Механічні коливання в організмі людини (скорочення м'язів).* Вільні та вимушені коливання, *робота серця, як неперервне періодичне чередування скорочення і розслаблення серцевого м'язу.* Фізичні величини, що характеризують коливальний рух. *Період та частота скорочень м'язів у організмі людини на прикладі серцевого ритму.*

Тема 26. Гармонічні коливання. Порівняння коливального руху й рівномірного руху по колу. Гармонічні коливання. *Серцебиття людини як приклад гармонічних коливань.* Рівняння гармонічних коливань. Графічне зображення гармонічних коливань. *Електрокардіограма (ЕКГ).*

Тема 27. Умови виникнення вільних коливань. Найпростіші коливні системи. Математичний та пружинний маятники. Енергія коливального руху.

Тема 28. *Практичне заняття № 4. Дослідження коливань математичного маятника, вимірювання прискорення вільного падіння.*

Тема 29. Резонанс. Поняття вимушених коливань. Приклади вимушених коливань у природі та організмі людини. Явище резонансу. Руйнівна дія резонансу у природі та організмі людини. Дія маятнікового годинника як приклад автоколивань.

Тема 30. Поширення механічних хвиль у пружному середовищі. Поширення механічної хвилі, *пульсова хвиля в організмі людини, її швидкість.* Властивості хвильового руху. Фізичні величини, які характеризують хвилю. Поперечні та поздовжні хвилі. Інтерференція хвиль. Дифракція хвиль.

Тема 31. Звукові явища. Швидкість поширення звуку у різних середовищах. *Швидкість поширення звуку у тканинах людського організму.* Класифікація звуків. Суб'єктивні та об'єктивні характеристики звуку. *Поріг чутності, поріг больового відчуття.* Інфра та ультразвук у живій природі та медицині. *Загальні симптоми хвороб, які може викликати інфразвук (морська хвороба, запаморочення, засліплення, підвищена агресивність, зупинки серця).* Акустичний резонанс.

Тема 32. Контрольна робота № 4. Розв'язування задач на властивості механічних коливань і хвиль. Додаткове завдання: *задача медичного змісту 6-11 (додаток Д)*

РОЗДІЛ II ЕЛЕМЕНТИ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ (4год)

Тема 33. Основні положення спеціальної теорії відносності. Закон взаємозв'язку маси та енергії.

Тема 34. Відносність часу. Перетворення Лоренца. Швидкість світла у вакуумі як гранично допустима швидкість передавання взаємодії. Розміри та інтервали часу в різних системах відліку.

Додаток М

Анкета для визначення пріоритетності дисциплін в навчальному процесі

Прізвище _____

Ім'я _____

По батькові _____

Навчальний

заклад _____

Відділення _____ Спеціальність _____ Курс _____

Інструкція. Пропонуємо Вам взяти участь у дослідженні, спрямованому на визначення найпріоритетніших дисциплін у медичному закладі освіти. Поставте навпроти дисципліни число від 15 до 1, в залежності від того, яку дисципліну Ви вважаєте найважливішою для Вашого подальшого навчання і чому.

Дякуємо за участь в опитуванні!

№	Дисципліна	Бал
1	Українська мова та література	
2	Зарубіжна література	
3	Іноземна мова	
4	Історія України	
5	Всесвітня Історія	
6	Громадське	
7	Математика	
8	Фізика та астрономія	
9	Географія	
10	Хімія	
11	Біологія	
12	Захист вітчизни	
13	Соціологія	
14	Фізкультура	

Дата заповнення анкети _____ Підпис _____

Додаток Н. 1

«Значення природничо-наукових дисциплін у становленні майбутнього молодшого медичного спеціаліста» (розроблено автором)

Шановний студенте, Вам пропонується взяти участь в опитуванні, з метою визначення ролі природничо-наукових дисциплін у навчальному процесі медичного коледжу. Дякуємо!

1. Назвіть причини, що вплинули на Ваш вибір майбутньої професії _____

2. Якими професійно важливими якостями, на Вашу думку, має володіти майбутній молодший медичний спеціаліст? _____

3. Які професійні якості формуються на заняттях природничо-наукових дисциплін? _____

4. Чи вважаєте Ви за необхідне вивчати природничо-наукові дисципліни у медичному коледжі? _____

5. З якими дисциплінами, що Ви вивчаєте, вбачаєте зв'язок з природничо-науковими? _____

6. Чи вбачаєте Ви зв'язок знань природничо-наукових дисциплін з фаховими? _____

7. Чи відчуваєте Ви за необхідність вивчати природничо-наукові дисципліни більш поглиблено (відповідь обґрунтуйте)? _____

8. На Вашу думку, яку роль відіграють знання природничо-наукових дисциплін у навчальному процесі медичного коледжу (відповідь обґрунтуйте)? _____

9. Наведіть приклади використання знань, умінь й навичок, набутих у процесі вивчення природничо-наукових дисциплін, у своїй майбутній професії? _____

10. За яких умов, на Вашу думку, можна вважати майбутнього молодшого медичного спеціаліста готового до професійної діяльності? _____

11. Чи вбачаєте Ви потребу до самоосвіти та самовдосконалення? _____

12. Чи плануєте Ви продовжувати навчання у медичному університеті? _____

Додаток Н. 2

«Значення знань природничо-наукових дисциплін в фаховій підготовці».

(розроблено автором)

Шановний студенте, Вам пропонується взяти участь в опитуванні, з метою визначення ролі природничо-наукових дисциплін у навчальному процесі медичного коледжу. Дякуємо!

1. На Вашу думку, чи впливає рівень знань з природничо-наукових дисциплін на формування фахових компетентностей майбутніх молодших медичних спеціалістів? (Позначте одну відповідь)

1. Так. 2. Ні. 3. Можливо.

2. Оцініть за 12 бальною шкалою рівень навчально-методичного забезпечення природничо-наукових дисциплін (наявність підручників, роздаткового матеріалу, технічного обладнання, приладів для демонстрації)? (Позначте одну відповідь)

1. Від 0 до 4. 2. Від 5 до 8. 3. Від 8 до 12.

3. Від яких чинників найбільше, на Вашу думку, залежить ефективність формування фахових компетентностей студентів в умовах медичного коледжу? (Поставте від 1(найбільш значущий показник) до 6(найменш значущий показник))

1. Наявність досвіду викладача.
2. Наявність глибоких теоретичних знань викладача.
3. Вміння викладачем доступно пояснити новий матеріал.
4. Навчально-методичного забезпечення.
5. Жорсткого контролю знань.
6. Зацікавленості студентів до вивчення дисципліни

Інше _____

4. Які з методів роботи, на Вашу думку, на заняттях з природничо-наукових дисциплін є найбільш ефективними для формування фахової компетентності майбутніх молодших медичних спеціалістів? (Позначте не більше трьох варіантів відповідей).

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Традиційні лекції. | 6. Конкурси, вікторини, змагання. |
| 2. Проблемні лекції. | 7. Дебати, дискусії. |
| 3. Інтерактивні методи. | 8. Представлення власних проєктів. |
| 4. Рольові ігри. | 9. Лекції із застосуванням аудіо - візуальних методів. |
| 5. Робота в групах | 10. Розв'язання професійно орієнтованих завдань. |

5. Який вид діяльності, на Вашу думку, найбільше сприяє формуванню фахових компетентностей майбутніх медиків? (Позначте одну відповідь)

1. Позанавчальна (предметні гуртки, предметні виховні заходи, екскурсії, виконання індивідуальних чи групових завдань, тощо).
2. Навчальна.
3. Наукова (участь у конференціях, виконання власних спостережень та досліджень).

5. Чи бажаєте Ви брати участь у розробці навчально-методичного забезпечення природничо-наукових дисциплін (виготовлення приладів, плакатів, презентацій, проектів, інтерактивних вправ)? (Позначте одну відповідь)

1. Так. 2. Ні. 3. Можливо.

6. Назвіть щонайменше чотири фізичних величини, які Ви будете щоденно використовувати у своїй майбутній професії. _____

7. Назвіть фізичні явища, які відбуваються у природі та організмі людини. - _____

8. Назвіть математичні операції, які Ви будете здійснювати у своїй професійній діяльності _____

9. Назвіть показники, які на Вашу думку, свідчать про здоровий спосіб життя? _____

10. Чи має, на Вашу думку, майбутній медик популяризувати здоровий спосіб життя серед свого оточення?

1. Так. 2. Ні. 3. Можливо.

Додаток Н. 3

Діагностична контрольна робота для виявлення рівня природничо-наукових знань (завдання ЗНО фізики URL: <https://zno.osvita.ua/physics/>)

Завдання 1-25 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. За кожен правильну відповідь Ви отримаєте 4 бали.

1. Запах речовин (бензин, фарба, парфуми, медичні препарати...) поширюється навіть у спокійному повітрі. Який висновок про будову речовини можна зробити, вивчаючи це явище?

- 1) речовини суцільні;
- 2) речовини складаються з окремих частинок;
- 3) частинки речовини нерухомі;
- 4) частинки неперервно рухаються;
- 5) частинки взаємодіють між собою.

2. Тиск газу передається в усіх напрямках без змін унаслідок того, що:

- 1) усі молекули газу однакові;
- 2) молекули газу хаотично переміщуються по всій посудині;
- 3) газ має певну вагу;
- 4) газ легко стиснути.

3.1. Чим довше користуються чайником, тим повільніше закипає вода у ньому. 2. У трьох сорочках тепліше, ніж у сорочці потрійної товщини. В обох випадках все пов'язане з явищем....

- 1) конвекції;
- 2) теплопровідності;
- 3) броунівського руху;
- 4) випромінювання;
- 5) дифузії.

4. З трьох медичних термометрів перший, що показує температуру t_1 струсили так, що ртуть опустилася до 0°C ; другий, що показує температуру $t_2 = 36,6^{\circ}\text{C}$; третій показує температуру $t_3 = 41^{\circ}\text{C}$. Після того, як термометри занурили у воду температурою 38°C покази термометрів стали:

- 1) $t_1 = t_2 = t_3 = 38^{\circ}\text{C}$;
- 2) $t_1 = t_2 = 38^{\circ}\text{C}$, $t_3 = 41^{\circ}\text{C}$;
- 3) $t_1 = 38^{\circ}\text{C}$, $t_2 = 36,6^{\circ}\text{C}$, $t_3 = 41^{\circ}\text{C}$;
- 4) визначити неможливо.

5. Що побачить людина, при освітленні паперу синім світлом, якщо на білому папері написали літеру червоним кольором?

- 1) червону літеру на синьому тлі;
- 2) чорну літеру на синьому тлі;
- 3) чорну літеру на червоному тлі;
- 4) синю літеру на червоному тлі.

6. Пасажири автобуса відчули, що їх хилить до лівої (по ходу автобуса) стінки салону. Як рухається автобус у цей момент часу?

- 1) гальмує;
- 2) розганяється;
- 3) повертає ліворуч;
- 4) повертає праворуч;
- 5) рухається рівномірно.

7. Після літнього дощу зазвичай стає прохолодніше. 2. У сухому повітрі людина витримує температуру понад 100°C . В обох випадках визначальним є явище....

- 1) конденсації;
- 2) кристалізації;
- 3) плавлення;
- 4) випаровування;
- 5) дифузії.

8. Що не відноситься до дії електричного струму?

- 1) теплова;
- 2) магнітна;
- 3) світлова;
- 4) хімічна.

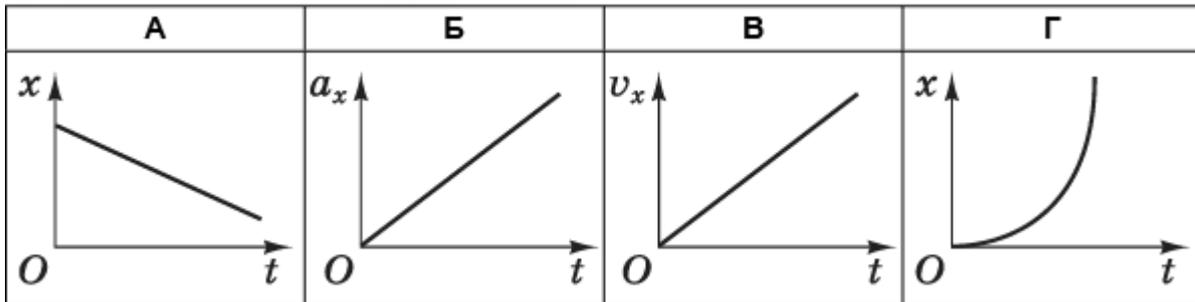
9. Які з наведених величин характеризують обмін енергією між тілами?

- 1) сила;
- 2) робота;
- 3) кінетична енергія;
- 4) кількість теплоти;
- 5) внутрішня енергія.

10. Тіло зісковзує вниз похилою площиною з незмінною швидкістю. Як змінюється потенціальна та кінетичні енергії тіла?

- 1) потенціальна енергія зменшується, кінетична збільшується;
- 2) потенціальна енергія зменшується, кінетична не змінюється;
- 3) потенціальна енергія збільшується, кінетична зменшується;
- 4) потенціальна енергія збільшується, кінетична не змінюється.

11. Декілька тіл рухаються вздовж осі Ox інерціальної системи відліку. Укажіть графік, який відповідає руху за інерцією.

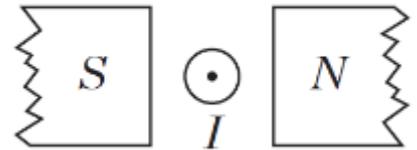


12. Звукові хвилі можуть поширюватися.

- 1) лише у газах;
- 2) у газах, рідинах та твердих тілах;
- 3) лише у газах та рідині;
- 4) у газах, рідинах, твердих тілах та вакуумі.

13. Внутрішня енергія тіла збільшиться, якщо

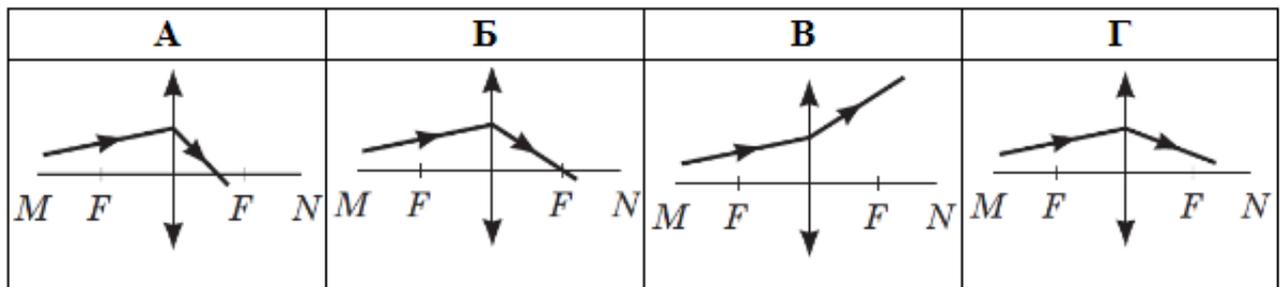
- 1) підняти тіло на висоту 5 м;
- 2) надати тілу швидкості 5 м/с;
- 3) нагріти тіло на 5°C ;
- 4) сховати тіло до тепло ізолюючої шафи.



14. На рисунку зображено провідник зі струмом, розташований перпендикулярно до площини рисунка між полюсами магніту (S – південний полюс, N – північний полюс). Визначте напрямок сили Ампера, що діє на провідник зі струмом I , Напрямленим до вас.

- 1) ліворуч, до полюса S ;
- 2) праворуч, до полюса N ;
- 3) угору в площині рисунка;
- 4) униз у площині рисунка.

15. Якщо світловий промінь падає під певним кутом на поліровану металеву



поверхню, то спостерігають

- 1) заломлення;
- 2) дзеркальне відбивання;
- 3) повне поглинання;
- 4) розсіяне відбивання.

16. На рисунку зображено світловий промінь, що падає на лінзу (MN – головна оптична вісь лінзи, F – фокуси лінзи). На якому з рисунків правильно показано подальше поширення цього променя?

1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

17. за якої вологості повітря людина легше переносить його високу температуру й чому?

1) за низької вологості, тому що більш інтенсивно відбувається випаровування рідини з поверхні тіла людини; 2) за низької вологості, тому що менш інтенсивно відбувається випаровування рідини з поверхні тіла людини; 3) за високої вологості, тому що більш інтенсивно відбувається випаровування рідини з поверхні тіла людини; ; 4) за високої вологості, тому що більш інтенсивно відбувається випаровування рідини з поверхні тіла людини.

18. Шерсть заряджається позитивно внаслідок тертя ебонітової палички об неї. Це відбувається тому, що

1) електрони переходять з палички на шерсть; 2) протони переходять з палички на шерсть; 3) електрони переходять з шерсті на паличку; 4) протони переходять з шерсті на паличку.

19. У кімнаті стоїть склянка, температура води в якій така сама, як і температура навколишнього повітря. Через тривалий час вода може набуті температури на кілька градусів нижчої за температуру повітря в кімнаті. Причиною зниження температури води є:

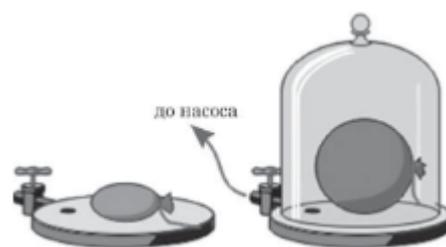
1) теплопередача в навколишнє середовище; 2) випаровування частини води зі склянки; 3) конденсація водяної пари з повітря на стінках склянки; 4) втрата теплоти через випромінювання.

20. Непрозорий предмет дає чітку тінь без півтіні, якщо його освітлюють:

1) кількома джерелами світла; 2) точковим джерелом; 3) кількома точковими джерелами світла; 4) потужним протяжним джерелом світла.

21. У перетягуванні канату, масою якого можна знехтувати, перемагає той із суперників,

1) хто сильніше тягне канат; 2) чия маса є більшою; 3) на кого діє більша сила тертя з боку підлоги; 4) на кого діє більша сила тертя з боку канату.

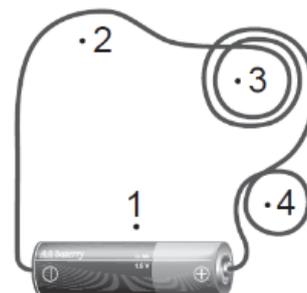


22. Щоб механічна енергія замкненої системи тіл НЕ зберігалася, має діяти сила:

1) тяжіння; 2) пружності; 3) тертя; 4) Архімеда.

23. За рисунком поясніть, чому об'єм гумової кульки збільшує:

1) тиск газу під ковпаком змінився; 2) тиск газу всередині кульки збільшився; 3) газ передає тиск у всіх напрямках однаково; 4) тиск газу під ковпаком більший за тиск усередині кульки.



24. На столі лежить гнучкий провідний дріт, приєднаний до гальванічного елемента, як зображено на рисунку. У якій точці індукція магнітного поля, створеного електричним струмом у дроті, максимальна?

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

25. У довгій, вертикально вставленій трубці, з якої відкачали повітря, на однаковій висоті знаходяться дробинка, корок і пташине перо. Яке з цих тіл першим досягне дна трубки, вільно падаючи з одної висоти?

1) дробинка; 2) корок; 3) пташине перо; 4) усі три тіла одночасно.

Додаток Н. 4

Діагностична контрольна робота для виявлення рівня природничо-наукових знань (завдання ЗНО фізики URL: <https://zno.osvita.ua/physics/>)

У завданнях 1-10 до кожного з чотирьох рядків інформації, що позначені цифрами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант позначений буквою. За кожне завдання Ви можете отримати від 2,5 до 10 балів.

1. Поставте у відповідність між назвою фізичної величини (1 - 4) та приладом для її вимірювання (а - д):

- | | |
|---------------------------|---------------|
| 1) маса тіла; | а) барометр; |
| 2) атмосферний тиск; | б) термометр; |
| 3) артеріальний тиск; ... | в) терези; |
| 4) температура; | г) тонометр; |
| | д) манометр |

2. Поставте у відповідність між назвою фізичної величини (1 - 4 та її математичним виразом (а - д). Позначення: Δq – заряд, Δt – інтервал часу, S – площа поперечного перерізу провідника, ρ – питомий опір речовини, l – довжина провідника, R – електричний опір.

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) сила струму; | а) $\frac{\Delta q}{\Delta t}$; |
| 2) опір провідник; | б) $\rho \frac{l}{S}$; |
| 3) питомий опір речовини; | в) $\frac{\Delta q}{\Delta t S}$; |
| 4) електрична напруга на провіднику. | г) $\frac{\Delta q \rho l}{\Delta t S}$; |
| | д) $\frac{RS}{l}$. |

3. Установіть відповідність між процесом (1 – 4) та її математичним виразом (а - д). Позначення: A – робота, m – маса, g – прискорення вільного падіння, h – висота, l – плече, E – енергія, k – коефіцієнт жорсткості, x – видовження, F – сила, μ – коефіцієнт тертя, N – реакція опори, ρ – густина, V – об'єм.

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) розтягування гумової нитки; | а) $A = mgh$; |
| 2) падіння тіла за землю; | б) $E = \frac{kx^2}{2}$; |
| 3) ковзання черевика на підлозі; | в) $F = \mu N$; |
| 4) плавання м'яча на поверхні озера. | г) $F_1 l_1 = F_2 l_2$; |
| | д) $F = \rho_{\text{рідини}} g V$. |

4. Установіть відповідність між способом зміни внутрішньої енергії (1 – 4) та його проявом у природі або застосуванням у практичному житті людини (а - д).

- | | |
|----------------------|---|
| 1) конвекція; | а) нагрівання шин автомобіля під час його руху; |
| 2) теплопровідність; | б) існування жирового прошарку у тілі морських тварин, що мешкають у північних морях; |

Додаток Н. 5

Завдання для визначення умінь й навичок застосовувати природничонаукові знання для розв'язання професійних завдань

(завдання ЗНО фізики URL: <https://zno.osvita.ua/physics/>)

1. Знайдіть відносну молекулярну масу медичного спирту (C_2H_5OH).
2. Одним із найпоширеніших дезінфікуючих засобів є – хлорбензолсульфаміднатрію ($C_6H_{11}ClNaO_5S$). Обрахуйте його молярну масу.
1) 275 кг/моль; 2) 268,5 кг/моль; 3) 271 кг/моль; 4) 270,5 кг/моль.
3. Обчислити кількість молекул повітря у лікарняній палаті, що має розміри 6м, 4м, 3м.
4. Скільки моль містить 2 мл розчину глюкози ($C_6H_{12}O_6$)?
5. «Добова потреба у фосфорі для дорослої людини становить 0,65 г. Яку кількість яловичої печінки має вживати людина на добу (для забезпечення добової потреби), якщо вміст Фосфору у печінці становить 0,94%?» [19]
6. За призначенням лікаря пацієнту прописаний препарат 1000 мг по 3 таблетки в день. У нього в наявності препарат по 500 мг. Скільки таблеток пацієнт повинен випити, не порушуючи вказівки лікаря?
7. Літак пролетів уздовж меридіана від полюса до екватора, а потім облетів Землю уздовж екватора (див. рис.). Визначте модуль та переміщення цього літака. Поверхню Землі вважайте сферичною, R – радіус Землі.
1) R ; 2) $R\sqrt{2}$; 3) $\frac{1}{2}\pi R$; 4) $\frac{5}{2}\pi R$.
8. Покази сухого термометра лікарняної палати $22^{\circ}C$, вологого на $2^{\circ}C$ менше. Визначіть відносну вологість повітря у лікарняній палаті?
1) 67%; 2) 72%; 3) 76%; 4) 83%.
9. Спортсмен пройшов 3км на захід, потім ще 4км на північ. Яке переміщення здійснив спортсмен протягом усього маршруту?
1) 3км; 2) 4км; 3) 7 км; 4) 5км.
10. Велосипедист, рухаючись по шосе, проїхав 900м зі швидкістю 15 м/с, а потім, їдучи гіршою дорогою, – 400м зі швидкістю 36 км/год. З якою середньою швидкістю він подолав увесь шлях?
1) 15м/с; 2) 13м/с; 3) 12,5м/с; 4) 10м/с.
9. У скільки разів відрізняються лінійні швидкості кінців годинної та хвилинної стрілок годинника, якщо хвилинна стрілка у 2 рази довша за годинну?
1) 30; 2) 60; 3) 120; 4) 24.
10. Під дією постійної сили 6Н швидкість руху тіла протягом 2с збільшилася від нуля до 8м/с. Визначте масу тіла.
1) 1,5кг; 2) 0,67кг; 3) 2,67кг; 4) 24кг.



11. Площа меншого поршня гідравлічного преса дорівнює 3см^2 , а площа більшого поршня дорівнює 600см^2 . Визначте швидкість піднімання більшого поршня, якщо менший опускається зі швидкістю $0,4\text{ м/с}$.

1) $0,072\text{ м/с}$; 2) $0,045\text{ м/с}$; 3) $0,008\text{ м/с}$; 4) $0,002\text{ м/с}$.

12. Тіло зважили спочатку в олії, а потім у воді, повністю занурюючи його в рідини. Під час зважування у воді динамометр показав на $0,4\text{ Н}$ менше, ніж в олії.

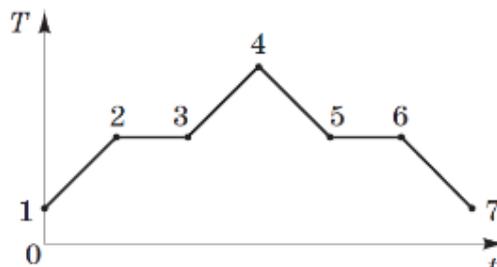
Визначте об'єм тіла. Густина олії дорівнює $0,9 \cdot 10^3\text{ кг/м}^3$, густина води становить 10^3 кг/м^3 ; прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с^2 .

1) $4 \cdot 10^{-5}\text{ м}^3$; 2) $9 \cdot 10^{-5}\text{ м}^3$; 3) $4 \cdot 10^{-4}\text{ м}^3$; 4) $9 \cdot 10^{-4}\text{ м}^3$.

13. На рисунку наведено схематичний графік залежності температури T речовини від часу t .

У початковий момент речовина знаходилася в кристалічному стані. Яка точка відповідає початку процесу плавлення речовини?

1) точка 1; 2) точка 3; 3) точка 5; 4) точка 6.



14. Дві однакові кульки, що мають заряди $-q$ та $+3q$, доторкнулися одна до одної. Які заряди матимуть кульки після роз'єднання?

1) $+q$ і $+q$; 2) $+2q$ і $+2q$; 3) $+q$ і $-3q$; 4) $+3q$ і $-q$.

15. Унаслідок ядерної реакції між ядрами гелію ${}^3_2\text{He}$ і тритію ${}^3_1\text{H}$ утворилося ядро гелію ${}^4_2\text{He}$ та щ одна частинка. Яка саме частинка утворилася?

1) протон; 2) ядро дейтерію; 3) нейтрон; 4) електрон.

16. Визначте, яку частинку поглинає ядро атома Флуору ${}^{19}_9\text{F}$, перетворюючись на ядро атома Оксигену ${}^{16}_8\text{O}$, якщо в результаті випромінюється альфа-частинка.

1) протон; 2) γ -квант; 3) нейтрон; 4) електрон.

17. Число нейтронів у ядрі Урану ${}^{235}_{92}\text{U}$ більше за число протонів на

1) 143; 2) 92; 3) 51; 4) 41.

18. Визначте, яка частина від початкової кількості ядер деякого радіоактивного елемента розпадається за час, що дорівнює чотирьом періодам піврозпаду.

1) $\frac{15}{16}$; 2) $\frac{1}{16}$; 3) $\frac{3}{4}$; 4) $\frac{1}{32}$.

19. Ціна поділки мірного циліндра, зображеного на рисунку, дорівнює 5мл . Визначте об'єм рідини в циліндрі.

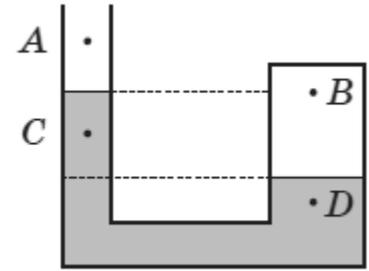
1) 10 мл ; 2) 20 мл ; 3) 100мл ; 4) 200 мл .



20. У скільки разів тиск в озері на глибині 30 м більший від тиску на поверхні води? Уважайте, що атмосферний тиск дорівнює 10^5 Па , густина води – 1000 кг/м^3 , прискорення вільного падіння становить 10 м/с^2 .

1) 2; 2) 3; 3) 5; 4) 4.

21. Ліве коліно дібної трубки відкрито, а праве запаєно. Укажіть правильне співвідношення між значеннями тиску в точках A, B, C, D . Зміною тиску повітря залежно від висоти знехтуйте.

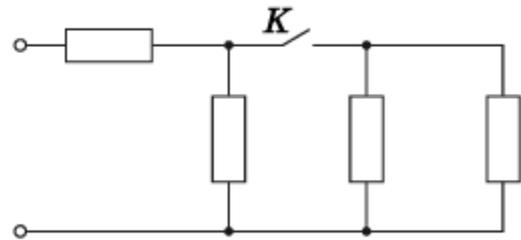


- 1) $p_A < p_C < p_D$; 2) $p_A < p_B < p_C < p_D$;
 3) $p_B < p_A < p_C < p_D$; 4) $p_D < p_C < p_B < p_A$.

22. Щоб отримати воду температури 40°C , змішують воду масою m_1 , температура якої 80°C , і воду масою m_2 , температура якої 20°C . Обчисліть відношення мас m_1 / m_2 . Втрати теплоти знехтуйте.

- 1) 0,5; 2) 1; 3) 2; 4) 4.

23. Ділянка електричного кола складається з чотирьох однакових резисторів та вимикача K (див. рисунок). Коли вимикач замкнено, опір ділянки кола дорівнює 16 Ом. Визначте, яким був опір цієї ділянки кола після розмикання вимикача K .

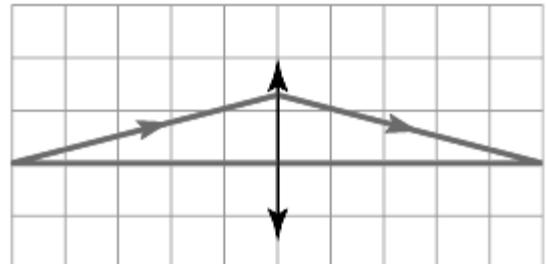


- 1) 8 Ом; 2) 12 Ом; 3) 24 Ом; 4) 32 Ом.

24. Визначте силу струму у провіднику, якщо кожної хвилини його переріз перетинає $3 \cdot 10^{21}$ електронів. Уважайте, що елементарний електричний заряд дорівнює $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

- 1) 1,2 А; 2) 3 А; 3) 8 А; 4) 12 А.

25. На рисунку показано хід світлового променя крізь збиральну лінзу. Визначте оптичну силу лінзи, якщо відстань між лініями сітки на рисунку дорівнює 4 см.



- 1) 2,5 дптр; 2) 5 дптр;
 3) 7,5 дптр; 4) 10 дптр.

Додаток Н. 6

Завдання для визначення умінь і навичок застосовувати природничо-наукові знання для розв'язання професійних завдань

(розроблено автором)

1. «Дослідіть частоту артеріального тиску та температуру під час фізичного навантаження через 20 хв, 40хв, 60хв та 90хв від початку заняття. Які зміни цих фізичних величин Ви помітили? Як це можна пояснити з точки зору фізики? Складіть порівняльну таблицю показників артеріального тиску й температури та побудуйте графік їх залежності від часу.

2. Зробіть вимірювання, необхідні для оцінки мікрокліматичних умов у Вашій кімнаті. (температуру повітря $t^{\circ}C$, швидкість руху повітря м/с, відносну вологість повітря φ). Порівняйте їх із нормовими, що відповідають комфортному мікроклімату ($t=17^{\circ}C - 19^{\circ}C$, $v = 0,1 м / с$, $\varphi = 60 - 65\%$). Складіть перелік заходів, завдяки яким можна досягти таких умов?» [19, с. 59].

Додаток П 1

Методика діагностики особистості на мотивацію до успіху

(опитувальник Т. Елерса для вивчення мотивації успіху)

URL: <https://psycabi.net/testy/271-metodika-diagnostiki-lichnosti-na-motivatsiyu-k-uspekhu-t-elersa-oprosnik-t-elersa-dlya-izucheniya-motivatsii-dostizheniya-uspekha>

[12]

Інструкція: на кожне із нижчезазначених запитань дайте відповідь «Так» або «Ні».

1. Якщо між двома варіантами є вибір, його краще зробити швидше, ніж відкладати на потім.
2. Якщо я помічаю, що невиконую завдання на всі 100%, то легко дратуюся.
3. Коли я виконую завдання, це виглядає так, ніби я ставлю на карту все.
4. Коли у мене виникає проблемна ситуація, найчастіше я приймаю це рішення одним з останніх.
5. Якщо два дні поспіль у мене немає справ, я втрачаю спокій.
6. В деякі дні мої успіхи нижче середніх.
7. Я більш вимогливий до себе, ніж до інших.
8. Я більш доброзичливий за інших.
9. Якщо я відмовляюся від складного завдання, то згодом суворо себе засуджую, так як знаю, що в ньому я домігся б успіху.
10. В процесі навчання потребую невеликих перерв для відпочинку.
11. Старанність - це не основна моя риса.
12. Мої досягнення у навчанні не завжди однакові.
13. Інша справа приваблює мене більш за ту, якою я зайнятий.
14. Осуд стимулює мене більше за похвалу.
15. Знаю, що мої одногрупники вважають мене діловою людиною.
16. Подолання перешкод сприяє тому, що мої рішення стають більш категоричними.
17. На моєму честолюбстві легко зіграти.
18. Якщо я працюю без надхнення, це зазвичай помітно.
19. Виконуючи завдання, я не розраховую на допомогу інших.
20. Іноді я відкладаю на завтра те, що повинен зробити сьогодні.
21. Потрібно покладатися тільки на самого себе.
22. У житті небагато речей важливіше грошей.
23. Якщо мені потрібно виконати важливе завдання, я ніколи не думаю ні про що інше.
24. Я менш честолюбний, ніж багато інших.
25. В кінці канікул я зазвичай радію, що скоро вийду на навчання.
26. Якщо я налаштований на завдання, то роблю його краще і більш якісно, ніж інші.

27. Мені простіше і легше спілкуватися з людьми, здатними наполегливо працювати.
28. Коли у мене немає завдань, мені не по собі.
29. Відповідальні завдання мені доводиться виконувати частіше за інших.
30. Якщо мені доводиться приймати рішення, намагаюся робити це якомога краще.
31. Іноді друзі вважають мене ледачим.
32. Мої успіхи в якійсь мірі залежать від однокласників.
33. Протидіяти волі викладача безглуздо.
34. Іноді не знаєш, як і завдання доведеться виконувати.
35. Якщо у мене щось не виходить, я стаю нетерплячим.
36. Зазвичай я звертаю мало уваги на свої досягнення.
37. Якщо я виконую завдання разом з іншими, моя робота більш результативна, ніж у інших.
38. Не доводжу до кінця багато, за що беруся.
39. Заздрю людям, які не завантаженим роботою.
40. Чи не заздрю тим, хто прагне до влади і статусу.
41. Якщо я впевнений, що стою на правильному шляху, для доведення своєї правоти піду на будь-які заходи.

Ключ: По 1 балу нараховується за відповіді «Так» на наступні питання: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 37, 41. Ви також отримали по 1 балу за відповіді «Ні» на запитання 6, 13, 18, 20, 24, 31, 36, 38, 39. Відповіді на запитання 1, 11, 12, 19, 23, 33, 34, 35, 40 не враховуються. Підрахуйте суму балів.

Результат:

Від 1 до 10 балів: низький рівень мотивації до успіху;

Від 11 до 16 балів: середній рівень мотивації до успіху;

Від 17 до 20 балів: помірковано високий рівень мотивації;

Понад 21 бали: занадто високий рівень мотивації до успіху.

Додаток П 2

Методика діагностики особистості на мотивацію до уникнення невдач

Т. Елерса (опитувальник Т. Елерса для вивчення уникнення невдач)

<https://psycabi.net/testy/272-metodika-diaagnostiki-lichnosti-na-motivatsiyu-k-izbeganiyu-neudach-t-ellersa-oprosnik-t-ellersa-dlya-izucheniya-motivatsii-izbeganiya-neudach> [12]

Вам пропонується список слів з 30 рядків, по 3 слова в кожному рядку. У кожному з рядків виберіть тільки одне з трьох слів, яке найбільш точно Вас характеризує, і на листочку відзначте вибране Вами слово, наприклад 1.2 (рядок №1, стовпець №2).

1	2	3
1. Сміливий	пильний	заповзятливий
2. Лагідний	нерішучий	впертий
3. Обережний	рішучий	песимістичний
4. Мінливий	нетактовний	уважний
5. Нерозумний	боягузливий	нерозважливий
6. Спритний	жвавий	передбачливий
7. Жорстокий	поміркований	завзятий
8. Цілеспрямований	легковажний	боягузливий
9. Нерозважливий	манірний	непередбачуваний
10. Оптимістичний	добросовісний	уважний
11. Меланхолійний	невпевнений	нестійкий
12. Боягузливий	недбалий	схвильований
13. Нерозважливий	тихий	полохливий
14. Уважний	нерозумний	сміливий
15. Розсудливий	швидкий	мужній
16. Заповзятливий	обережний	передбачливий
17. Схвильований	розсіяний	нерішучий
18. Малодушний	необережний	нетактовний
19. Лякливий	нерішучий	нервовий
20. Відповідальний	відданий	азартний
21. Передбачливий	жвавий	відчайдушний
22. Приборканий	байдужий	недбалий
23. Обережний	безтурботний	терплячий
24. Розумний	турботливий	хоробрий
25. Завбачливий	безстрашний	добросовісний
26. Поспішний	лякливий	безтурботний
27. Розсіяний	нерозважливий	песимістичний
28. Обачний	розсудливий	заповзятливий
29. Тихий	неорганізований	боязкий
30. Оптимістичний	пильний	безтурботний

Ключ. Ви отримуєте по одному балу за вибір відповіді, наведеній у ключі (перша цифра перед рискою означає номер рядка, друга цифра після риски – номер стовпчика, в якому потрібне слово. Наприклад, 1/2 означає, що слово, за яке нараховується один бал, записане в першому рядку, в другому стовпчику – «пильний»). За інший вибір бал не нараховується.

Ключ: 1/2; 2/1; 2/2; 3/1; 3/3; 4/3; 5/2; 6/3; 7/2; 7/3; 8/3; 9/1; 9/2; 10/2; 11/1; 11/2; 12/1; 12/3; 13/2; 13/3; 14/1; 15/1; 16/2; 16/3; 17/3; 18/1; 19/1; 19/2; 20/1; 20/2; 21/1; 22/1; 23/1; 23/ 3; 24/1; 24/2; 25/1; 26/2; 27/3; 28/1; 28/2; 29/1; 29/3; 30/2.

Результат. Чим більша сума балів – тим вищий рівень мотивації до уникнення невдач.

Від 2 до 10 балів: низька мотивація до самозахисту;

від 11 до 16 балів: середній рівень мотивації;

від 17 до 20 балів: високий рівень мотивації;

понад 20 балів: надмірно високий рівень мотивації до уникнення невдач, самозахисту.

Додаток Р
Методика «Спрямованість на набуття знань»
(Є.П. Ільїн, Н.А. Курдюкова) [8]

Методика спрямована на вивчення мотивів навчання

Інструкція. «Вам пропонується перелік тверджень-запитань з парними відповідями. Із двох потрібно вибрати одну відповідь і напроти номера запитання записати відповідну відповідь».

Текст опитувальника

1. Отримавши погану оцінку Ви, прийшовши додому:
 - А) відразу сідаєте за уроки, повторюючи і те, що вивчили погано;
 - Б) сідаєте до телевізора чи просто відпочиваєте, оскільки заняття з даної дисципліни буде лише через декілька днів.
2. Після того, як отримали гарну оцінку Ви:
 - А) продовжуєте ретельно готуватися до наступного заняття;
 - Б) особливо не готуетесь, оскільки сподіваєтеся, що тебе не запитають.
3. Чи буває, що Ви залишаєтесь незадоволений відповіддю, а не оцінкою:
 - А) так; Б) ні.
4. Що для Вас навчання:
 - А) пізнання нового; Б) важка, втомлююча справа.
5. Ваші оцінки залежать від ретельності підготовки до уроку:
 - А) так; Б) ні.
6. Отримавши низьку оцінку Ви аналізуєте, що зробив неправильно:
 - А) так; Б) ні.
7. Чи залежить Ваше бажання готувати домашнє завдання від того, чи буде воно оцінюватися:
 - А) так; Б) ні.
8. Чи легко ти розпочинаєш навчання після канікул:
 - А) так; Б) ні.
9. Виникає у Вас бажання, щоб через хворобу викладача не було заняття:
 - А) так; Б) ні.
10. Отримавши нові підручники Ви цікавитесь, про що в них розповідається?
 - А) так; Б) ні.
11. На Вашу думку краще вчитися, чи хворіти:
 - А) навчатися; Б) хворіти.
12. Що для Вас важливіше – оцінки чи знання:
 - А) оцінки; Б) знання.

Обробка та аналіз результатів.

За кожну відповідь, яка співпадає з ключем нараховується 1 бал.

Про мотивацію на набуття знань свідчать відповіді «А» на запитання 1 – 6; 8 – 11 і відповіді «Б» на запитання 7 і 12.

1 – 4 – низький рівень мотивації на набуття знань;

5 – 8 – середній рівень мотивації на набуття знань;

9 – 12 – високий рівень мотивації на набуття знань.

Додаток С

Методика для діагностики навчальної мотивації студентів (А. Реан і В. Якунін, модифікація Н. Бадмаєвої) [1]

Методика розроблена на основі опитувальника А. А. Реан і В.А.Якуніна. До 16 тверджень вищеназваного опитувальника додані твердження, що характеризують мотиви навчання, виділені В. Леонтєвим, а також твердження, що характеризують мотиви навчання, отримані Н. Бадмаєвої в результаті опитування студентів і школярів. Це комунікативні, професійні, навчально-пізнавальні, широкі соціальні мотиви, а також мотиви творчої самореалізації, уникнення невдачі і престижу.

Інструкція. Оцініть за 5-бальною системою наведені мотиви навчальної діяльності за значимістю для Вас: 1 бал відповідає мінімальній значущості мотиву, 5 балів – максимальної.

1. Навчаюсь, тому що мені подобається обрана професія.
2. Щоб забезпечити успішність у майбутній професійній діяльності.
3. Хочу стати професіоналом.
4. Щоб дати відповіді на питання в медичній галузі.
5. Хочу сповна використовувати свої здібності і нахили до обраної професії.
6. Щоб не відставати від одногрупників.
7. Щоб працювати з людьми, треба бути загальнорозвиненим.
8. Тому що хочу бути одним з кращих студентів.
9. Тому що хочу, щоб група, в якій я навчаюсь стала кращою групою коледжу.
10. Щоб знайомитися й спілкуватися з цікавими людьми.
11. Тому що отримані знання дозволять мені домогтися успіху у житті.
12. Необхідно закінчити навчання у коледжі, щоб у моїх знайомих була гарна думка про мене, як здібної, перспективної особистості.
13. Щоб уникнути осуду і покарання за погане навчання.
14. Хочу щоб мене поважали у колективі.
15. Не хочу відставати від одногрупників, не хочу бути серед відстаючих.
16. Тому що від успіхів у навчанні залежить мій рівень матеріального становища у майбутньому.
17. Успішно вчитися та скласти іспити на «4» і «5».
18. Подобається навчання.
19. Вступивши у коледж, змушений вчитися, щоб отримати диплом.
20. Бути постійно готовим до занять.
21. Успішно продовжити навчання на наступному курсі, щоб відповідати на запитання, що стосуються професії медика.
22. Щоб отримати глибокі і міцні знання.
23. Тому що в майбутньому планую зайнятися науковою діяльністю за фахом.
24. Будь-які знання потрібні у майбутній професії.
25. Тому що хочу бути корисним суспільству.
26. Стати висококваліфікованим фахівцем.

27. Щоб дізнаватися нове, займатися творчою діяльністю.
28. Щоб бути обізнаним проблемами у сфері розвитку суспільства, життєдіяльності людей.
29. Мати подитивну репутацію серед викладачів.
30. Домогтися схвалення батьків і знайомих.
31. Вчуся, бо відчуваю борг перед батьками, школою.
32. Тому що знання роблять мене впевненим у собі.
33. Тому що від успіхів в навчанні залежить моє майбутнє службове становище.
34. Хочу отримати диплом з гарними оцінками, щоб виділятися серед інших.

Ключ до тесту і обробка результатів тесту

Шкала 1. Комунікативні мотиви: 7, 10, 14, 32.

Шкала 2. Мотиви уникнення невдач: 6, 12, 13, 15, 19.

Шкала 3. Мотиви престижу: 8, 9, 29, 30, 34.

Шкала 4. Професійні мотиви: 1, 2, 3, 4, 5, 26.

Шкала 5. Мотиви творчої самореалізації: 27, 28.

Шкала 6. Навчально-пізнавальні мотиви: 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24.

Шкала 7. Соціальні мотиви: 11, 16, 25, 31, 33.

При обробці результатів тестування необхідно підрахувати середній показник за кожною шкалою опитувальника.

Додаток Т

«Мотивація професійної діяльності»

(методика К. Замфір в модифікації А. Реана) [14]

Методика застосовується для діагностики мотивації професійної діяльності, в тому числі й професійно-педагогічній діяльності. Основу закладає концепція внутрішньої та зовнішньої мотивації. Про внутрішній тип мотивації (ВМ) варто піднімати питання, яко для особистості має значення діяльність сама по собі. Якщо ж в основі мотивації професійної діяльності закладене прагнення до задоволення інших потреб, зовнішніх по відношенню до змісту самої діяльності (мотиви соціального престижу, зарплати і т. д.), то в даному випадку прийнято говорити про зовнішню мотивацію (ЗМ). Зовнішні мотиви поділяються на зовнішні позитивні (ЗПМ) та зовнішні негативні (ЗНМ). Зовнішні позитивні мотиви, безсумнівно, більш ефективні ніж зовнішні негативні мотиви.

Інструкція: «Прочитайте нижче перераховані мотиви професійної діяльності в реєстраційному бланку та дайте оцінку їх значущості для Вас за п'ятибальною шкалою».

Шкала мотивів професійної діяльності	1	2	3	4	5
1. Заробіток (грошовий)					
2. Прагнення до кар'єрного зростання					
3. Потреба в досягненні соціального престижу й поваги зі сторони оточення					
4. Задоволення від самого процесу і результату роботи Прагнення уникнути можливих покарань або неприємностей					
5. Потреба в досягненні соціального престижу і поваги з боку інших					
6. Прагнення уникнути можливих покарань або неприємностей					
7. Можливість самореалізації саме у даній діяльності					

Обробка результатів

Підраховуються показники внутрішньої (ВМ), зовнішньої позитивної (ЗПМ) і зовнішньої негативної (ЗНМ) мотивації у відповідності з наступними ключами:

$$ВМ = \frac{\text{оцінка п. 6} + \text{оцінка п. 7}}{2}$$

$$ЗПМ = \frac{\text{оцінка п. 1} + \text{оцінка п. 2} + \text{оцінка п. 5}}{3}$$

$$ЗНМ = \frac{\text{оцінка п. 3} + \text{оцінка п. 4}}{2}$$

Показником вираженості кожного типу мотивації буде число в межах від 1 до 5 (в тому числі й дробове).

Інтерпретація результатів

На підставі отриманих результатів визначається мотиваційний комплекс особистості. Мотиваційний комплекс це тип співвідношення між собою трьох видів мотивації: ВМ, ЗПМ і ЗНМ.

До найкращих, оптимальних, мотиваційних комплексів слід відносити такі два типи сполучень: ВМ > ЗПМ > ЗНМ і ВМ = ЗПМ > ЗНМ.

Найгіршим мотиваційним комплексом є тип ЗНМ > ЗПМ > ВМ.

Між цими комплексами перебувають проміжні (з погляду їх ефективності) мотиваційні комплекси.

Під час інтерпретації слід враховувати не лише тип мотиваційного комплексу, але й те, наскільки суттєво один тип мотивації перевершує інший за ступенем вираженості.

Додаток У

Опитувальник для вивчення провідних мотивів професійної діяльності (Л.А. Верещагіна) [3]

1. Мені подобається:

- а) виконувати будь-яку роботу, якщо я знаю, що моя праця буде потрібна;
- б) вчитися всьому новому, для того щоб досягти поставлених цілей у житті;
- в) робити все якомога краще, тому що це допоможе мені в житті.

2. Я думаю, що:

- а) потрібно робити все, що доручають, як можна краще, так як це допоможе мені в житті;
- б) своєю роботою треба приносити користь оточуючим, тоді це принесе результати;
- в) можна займатися чим завгодно, якщо це наближає до досягнення поставлених цілей.

3. Я люблю:

- а) дізнаватися щось нове, якщо мені це стане принагоді у майбутньому;
- б) виконати будь-яку роботу якнайкраще, якщо це буде оцінено;
- в) робити будь-яку справу якомога краще, так як це приносить радість оточуючим.

4. Я вважаю, що:

- а) головне в будь-якій роботі – це те, що вона приносить користь оточуючим;
- б) в житті необхідно все випробувувати;
- в) в житті головне - це постійно вчитися всьому новому.

5. Мені приємно:

- а) коли я роблю будь-яку роботу так добре, як я це можу;
- б) коли моя робота приносить користь оточуючим, так як це головне в будь-якій роботі;
- в) виконувати будь-яку роботу, тому що працювати завжди приємно.

6. Мене приваблює:

- а) процес набуття нових знань і навичок;
- б) виконання будь-якої роботи на межі моїх можливостей;
- в) процес тієї роботи, який приносить певну користь оточуючим.

7. Я впевнений в тому, що:

- а) будь-яка робота цікава тоді, коли вона важлива й відповідальна;
- б) будь-яка робота цікава тоді, коли вона приносить мені користь;
- в) будь-яка робота цікава тоді, коли я можу майстерно її виконувати.

8. Мені цікаво:

- а) вчитися; б) робити щось самому, без допомоги дорослих;
- в) постійно вчитися чомусь новому.

9. Мені подобається:

- а) бути майстром своєї справи;
- б) робити все те, що помітно оточуючим;
- в) працювати.

10. Я думаю, що:

- а) було б краще, якби результати моєї роботи завжди були помітні оточуючим;
- б) в будь-якій роботі важливий результат;
- в) необхідно швидше засвоїти потрібні знання і навички, щоб можна було самому робити все, що хочеться.

11. Мені хочеться:

- а) займатися тільки тим, що мені приємно;
- б) будь-яку справу робити якнайкраще, оскільки тільки таким чином можна зробити дійсно добре;
- в) щоб моя робота приносила користь оточуючим, так як це допоможе мені в майбутньому.

12. Мені цікаво:

- а) коли я роблю якусь справу так добре, як ніхто;
- б) коли я навчаюся робити, те чого не вмів(ла) раніше;
- в) робити ті речі, які привертають увагу.

13. Я люблю:

- а) робити те, що всіма цінується;
- б) робити будь-яку справу, якщо мені не заважають;
- в) коли мені є чим зайнятися.

14. Мені хочеться:

- а) виконати будь-яку роботу, так як мені цікавий результат;
- б) виконати ту роботу, яка приносить користь;
- в) виконувати ту роботу, яка мені подобається.

15. Я вважаю, що:

- а) в будь-якій роботі найцікавіше - це її процес;
- б) в будь-якій роботі найцікавіше - це її результат;
- в) в будь-якій роботі найцікавіше - це те, наскільки вона важлива для інших людей.

16. Мені приємно:

- а) вчитися всьому, що мені пригодиться в житті;
- б) вчитися всьому новому, незалежно від того, наскільки це потрібно;
- в) вчитися, оскільки подобається сам процес навчання.

17. Мене приваблює:

- а) перспектива, яка відкриється мені після закінчення навчання;
- б) те, що після навчання я стану потрібним спеціалістом;
- в) у навчанні те, що воно корисне для мене.

18. Я впевнений в тому, що:

- а) те, чого я навчуся, завжди мені знадобиться;
- б) мені завжди буде подобатися вчитися;
- в) після навчання я стану потрібною людиною.

19. Мені подобається:

- а) коли результати моєї роботи видно оточуючим;
- б) коли я виконую свою роботу майстерно;
- в) коли я виконую будь-яку справу так добре, як ніхто інший.

20. Мені цікаво:

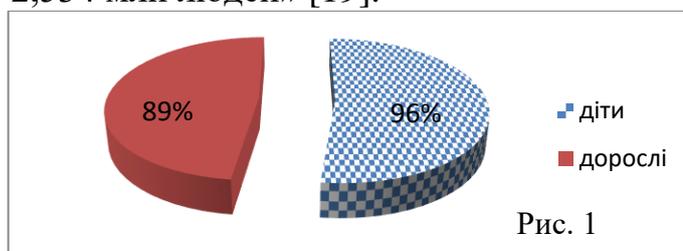
- а) коли я якісно виконую доручену мені справу;
- б) робити все те, що є помітним для оточуючих;
- в) якщо всі знають, що саме я роблю на своїй роботі.

Додаток Ф

(розроблено автором)

1. Завдання на розвиток уваги:

1.1. Згідно зі статистикою, «найвища захворюваність на хвороби *зубів* та пародонту - у Львівській області, що є наслідком вмісту у воді заліза на цій території. Використовуючи діаграму (рис 1), визначте кількість дітей та дорослих, які хворіють на захворювання зубів та ясен, якщо чисельність населення становить 2,534 млн людей» [19].

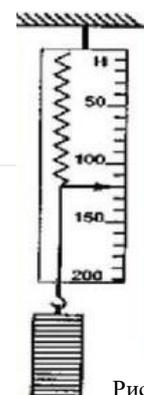


1.2. За показами динамометра (рис 2) визначіть:

а) силу тяжіння, що діє на тіло;

б) масу тіла.

1.3.



2. Завдання на розвиток пам'яті:

2.1. Зповніть таблицю

Метрична одиниця	Значення		
	560 мг	? г	? кг
270 м ³	? л	? см ³	? мм ³

2.2. Установіть відповідність між макропараметром та приладом який його вимірює:

- | | |
|-----------------------|----------------|
| 1) температура; | а) барометр; |
| 2) артеріальний тиск; | б) психрометр; |
| 3) атмосферний тиск; | в) манометр; |
| 4) вологість повітря; | г) термометр; |
| | д) тонометр. |

2.3. На рисунку 3 зображено дві пластинки скла, що мають різні показники заломлення n_1 і n_2 та складені разом: кути падіння та заломлення позначено відповідно цифрами 1,2,3,4,5,6,7,8,9. Укажіть правильне твердження: 1) кут падіння і 2) кут заломлення.

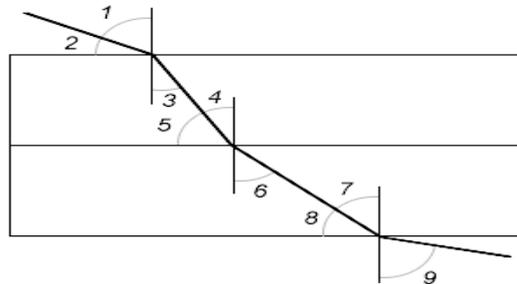


Рис. 4

- 1) Кути падіння: 1,4,7,8; а) Кути заломлення: 1,2,4,8;
 2) Кути падіння: 1,4,7; б) Кути заломлення: 1,4,7;
 3) Кути падіння: 2,5,7 ; в) Кути заломлення: 2,5,8;
 4) Кути падіння: 3,5,6,8; г) Кути заломлення: 3,6,9;

3. Завдання на розвиток сприйняття:

3.1 «На рисунку 4 зображено графіки, які відображають кількість людей, що захворіли на ГРВІ за деякий період часу (вісь x – проміжок часу, вісь y – кількість хворих). Вкажіть графік, коли відбувалось» [19]:

- а) збільшення захворюваності; б) різке зниження захворюваності;
 в) «стрибок» захворюваності; г) зафіксована відсутність захворювання.

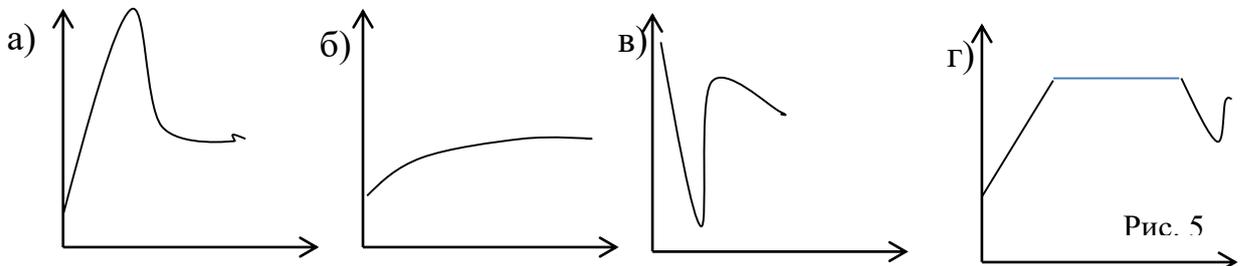


Рис. 5

3.2. За формулою опору провідника $R = \rho \frac{l}{S}$ визначить, який з графіків на рисунку 5 відповідає залежності опору R від площі поперечного перерізу провідника S

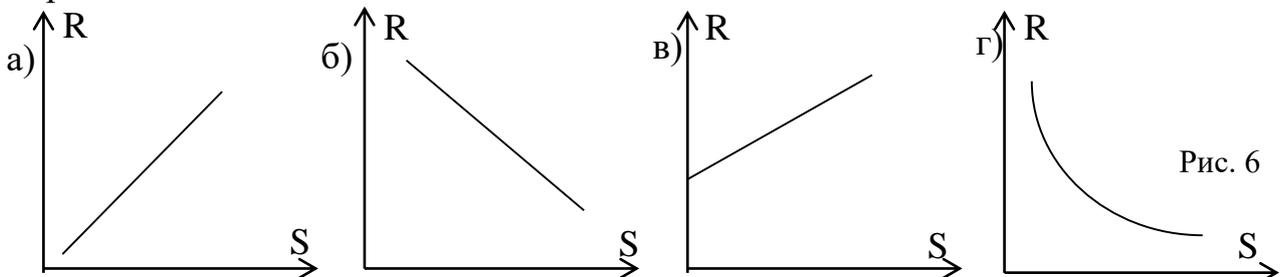


Рис. 6

3.3. На рисунку 6 зображено графіки, які відображають динаміку збільшення маси тіла дитини до 1 року життя за період часу (вісь x – проміжок часу, вісь y – маса). Вкажіть графік, коли відбувалось:

а) збільшення маси тіла; б) зниження маси тіла;
 в) різке збільшення маси тіла; г) відсутність зміни маси тіла у деякий проміжок часу.

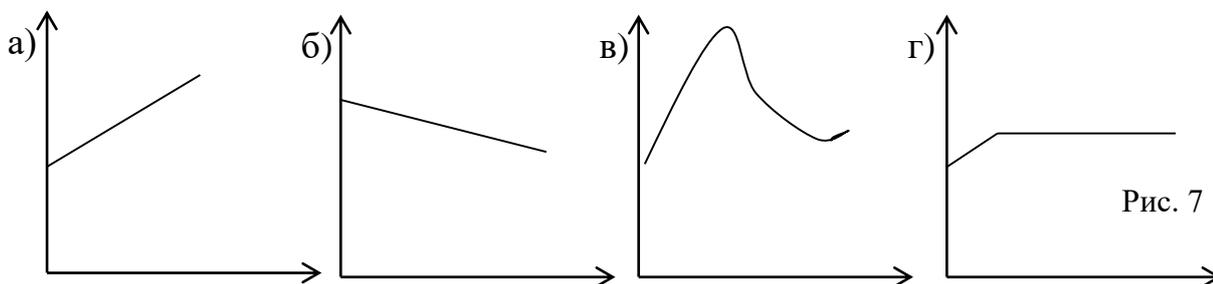


Рис. 7

4. Завдання на розвиток мислення:

4.1. Лікар зробив призначення : внутрішньо 45мг фурасиміду 2 рази на день. Пацієнт придбав у аптеці такі препарати: розчин фурасиміду, 1мл якого містить 10мг препарату. Вживання: 1 столова ложка на добу.

4.2. Одна таблетка «Кальцій – Д₃ нікомед» містить: 1250мг кальцію карбонату, що еквівалентно 500мг кальцію. За рекомендацією лікаря дітям від 5 років можна вживати 1 таблетку 2 рази на добу. Визначіть добову норму кальцію (у мг) для дітей від 5 років.

4.3. Для приготування антисептика для рук у домашніх умовах потрібні такі інгредієнти: 50мл медичного спирту 90%, 30мл гліцерину, 5 крапель ефірної олії (1 крапля \approx 0,05мл). Яку кількість антисептика можна приготувати маючи 0,9л медичного спирту, 600мл гліцерину, та 15мл ефірної олії.

Додаток Ц

Практичне заняття з дисципліни «Фізика та астрономія»

Тема: Небесна сфера. Рух світил на небесній сфері.

Обладнання: рухома карта зоряного неба, таблиці, ілюстрований атлас, макет небесної сфери, відеоматеріал.

Література:

Основна : 1. М.П. Пришляк. Астрономія: 11 кл.: підручник для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академічний рівень / М.П. Пришляк; за заг.ред. Я.С. Яцківа.-Х.: Вид-во «Ранок», 2011.-160с.: іл..

Додаткова: 2. О.В. Антикуз. Усі уроки астрономії 11 клас. –Х.: Вид. група «Основа», 2012.-480с..

Мета: Вивчити карту зоряного неба. Навчитися визначати основні сузір'я небесної сфери та їх найяскравіші зорі.

Студент повинен знати:

1. Характерні сузір'я зоряного неба.
2. Назви найбільших та найяскравіших зір небесної сфери.
3. Небесні координати зір.
4. Добовий рух світил на різних широтах.

Студент повинен вміти:

1. *Наводити приклади:* небесних світил; походження назв найбільших зірок.
2. *Називати:* характерні сузір'я зоряного неба, точки й лінії небесної сфери, одиниці вимірювання відстаней в астрономії, небесні координати.
3. *Спостерігати* зміну вигляду зоряного неба впродовж року.
4. *Користуватися* рухомою картою зоряного неба.

Перелік практичних навичок:

1. *Показувати* найяскравіші зорі неба (*Сіріус, Вега, Спіка, Арктур....*).

Хід роботи

Порядок виконання роботи:

1. Виділити на карті кордони сузір'їв у відповідності з варіантом:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Риби	Овен	Телець	Близн	Рак	Лев	Діва	Терези	Скорпі	Стріле	Козері	Водолі	Змієно	Лев	Телець

2. Визначити екваторіальні координати найяскравішої зорі у сузір'ї, зазн. у п.1.
3. Визначити період перебування Сонця у сузір'ї, зазначеному у п.1.
4. Повернути рухомий диск так, щоб задана година спостережень співпадала із заданою датою (табл.). Тоді у вирізі буде вигляд зоряного неба для заданої дати й години і заданої широти ($\varphi=50^\circ$). Визначити, які сузір'я і яскраві зірки в цей

час сходять; заходять; знаходяться у верхній кульмінації; які видно повністю; а які частково.

Варіант	1	2	3	4	5	6	7	8
Дата	20.05	05.10	20.03	15.06	25.11	01.07	20.09	15.12
Години	23 ^h 40 ^m	22 ^h 45 ^m	2 ^h 50 ^m	3 ^h 40 ^m	8 ^h 40 ^m	5 ^h 20 ^m	23 ^h 40 ^m	7 ^h 10 ^m
Варіант	9	10	11	12	13	14	15	
Дата	20.01	05.04	20.09	01.08	03.05	22.02	20.10	
Години	21 ^h 00 ^m	22 ^h 45 ^m	23 ^h 30 ^m	21 ^h 25 ^m	14 ^h 25 ^m	16 ^h 20 ^m	22 ^h 15 ^m	

5. Визначити дату, коли задана зірка кульмінує у верхній кульмінації в 19^h30^m за середнім сонячним часом.

Варіант	1	2	3	4	5	6	7	8
Зірка	Альта ір η Вел. Ведм.	Кастор α Близнюк ів	Капелла α Візничог о	Регул α Лева	Проці он α Мал. Пес	Рігель β Оріона	Спіка α Діва	Аркту р α Волоп ас
Варіант	9	10	11	12	13	14	15	
Зірка	Сіріус α Вел. Пса	Поллукс β Близнюк ів	Денеб α Лебедя	Арктур α Волопа с	Альдебар ан α Тельця	Вега α Ліра	Бетельгейз ε α Оріона	

6. Визначити, о котрій годині за середнім сонячним часом (для заданої дати) сходить, заходить і кульмінує у верхній кульмінації зірка, позначена у завданні.

Варіант	1	2	3	4	5	6	7	8
Дата	20.05	15.10	20.03	10.06	5.04	25.06	5.07	1.12
Варіант	9	10	11	12	13	14	15	
Дата	10.11	5.09	15.08	25.02	15.10	20.01	10.12	

7. Визначити для вказаної нижче дати: у якому сузір'ї знаходиться Сонце; час сходу і заходу Сонця.

III. Контрольні питання:

1. Чи всі сузір'я Зодіаку можна спостерігати на земних полюсах?
2. Коли сузір'я Зодіаку помітніші на небі наших середніх північних широт - влітку чи взимку? Чому?
3. Яке із сузір'їв Зодіаку Сонце проходить за найкоротший час? За найдовший?

Додаток Ш

Практичне заняття з дисципліни «Фізика та астрономія»

Тема: Розрахунок кінематичних величин при рівномірному та рівноприскореному прямолінійному русі.

Обладнання: лінійка, олівець, фізичний довідник.

Джерела інформації:

1. Сиротнюк В.Д. *Фізика: підручн. для 10 кл. загальноосвітніх навчальних закладів: (рівень стандарту).*-К.: Освіта, 2010.-303с.:іл.

2. С.У. Гончаренко . *Збірник задач з фізики: Навч. пос. Для 9-11 кл. серед. загально освіт. навч. закладів.*- К.: Освіта, 2004.- 383 с.

Студент повинен знати:

1. Механіка як розділ фізики. Основну задачу механіки.
2. Поняття механічного руху та його види.
3. Такі основні поняття як матеріальна точка, переміщення, траєкторія, система відліку, швидкість, шлях, час.
4. Закон додавання швидкостей.
5. Поняття рівномірного прямолінійного руху та розв'язання основної задачі механіки.
7. Означення рівноприскореного руху.
8. Прискорення, як основну характеристику рівноприскореного руху та одиниці його вимірювання.
9. Модуль переміщення під час рівноприскореного прямолінійного руху та розв'язання основної задачі механіки.
10. Означення рівномірного руху по колу.
11. Означення кутової та лінійної швидкостей, періоду та частоти обертання, доцентрового прискорення.
12. Формули залежності між кутовою і лінійною швидкостями.

Студент повинен вміти:

1. Формулювати основні поняття кінематики.
2. Переводити фізичні величини у СІ.
3. Утворювати кратні та дольні одиниці.
4. Виконувати дії з векторами і класифікувати фізичні величини на векторні та скалярні.

Хід роботи

I. Теоретична конкретизація знань: тестові завдання .

II. Практична частина заняття

ПРИКЛАДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ.

Приклад 1. Автомобіль проїхав 100 км за 1 год, а потім ще 300 км за 4 год. Яка середня швидкість автомобіля на всьому шляху?

Дано:

$$v_c - ?$$

$$S_1 = 100 \text{ км}$$

$$t_1 = 1 \text{ год}$$

$$S_2 = 300 \text{ км}$$

$$t_2 = 4 \text{ год}$$

Розв'язування:

У даній задачі можна не переводити фізичні величини у систему СІ. Відповідь отримаємо у км/год. Запишемо формулу середньої швидкості:

$$v_c = \frac{S(\text{весь})}{t(\text{весь})} \quad (1) \quad v_c = S_1 + S_2 \quad (2) \quad t = t_1 + t_2 \quad (3) \quad \text{Підставимо (2) і (3)}$$

$$\text{в (1) та отримаємо } v_c = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2}.$$

Підставивши числові значення отримаємо: $v_c = \frac{100 + 300}{1 + 4} = 80$;

Перевіримо одиниці вимірювань в СІ $[v_c] = \frac{\text{км} + \text{км}}{\text{год} + \text{год}} = \text{км} \setminus \text{год}$.

Відповідь: $v_c = 80 \text{ км} \setminus \text{год}$.

Приклад 2. Автобус, рушаючи від зупинки рівноприскорено, за восьму секунду руху пройшов шлях $S_8 = 6 \text{ м}$. Яким було прискорення автобуса?

Дано:

$$a - ?$$

$$S_8 = 6 \text{ м}$$

Розв'язування:

Виберемо початок системи відліку в точці початку руху, спрямуємо вісь Ox вздовж лінії переміщення автобуса. Рівняння переміщення

$$\text{проекції на вісь } Ox \text{ має вигляд: } s_x(t) = a \cdot \frac{t^2}{2} \quad (1)$$

Переміщення тіла за час $\Delta t = t_k - t_{\text{п}}$, де $t_{\text{п}}$ - момент часу з початку руху, що відповідає початку інтервалу, а t_k - його завершенню: $s_{\Delta} = S_x(t_k) - S_x(t_{\text{п}})$. (2)

У цьому випадку $t_{\text{п}} = 7 \text{ с}$; $t_k = 8 \text{ с}$, тому з урахуванням (1) і (2) можемо записати:

$$S_{\Delta} = S_8 = \frac{a \cdot 8^2}{2} - \frac{a \cdot 7^2}{2}$$

Звідси для прискорення отримуємо: $a = \frac{2S_8}{(8^2 - 7^2)} = \frac{2 \cdot 6}{15} = 0,8 \text{ м} \setminus \text{с}^2 \quad (1)$

Відповідь: $a = 0,8 \text{ м} \setminus \text{с}^2$.

Приклад 3. Хвилинна стрілка годинника в три рази довша секундної. Яке відношення між лінійними швидкостями кінців цих стрілок?

Дано:

$$\frac{v_x}{v_c} - ?$$

$$R_x = 3R_c$$

Розв'язування:

Знаючи зв'язок кутової і лінійної швидкостей $\omega_x = \frac{v_x}{R}$ і $\omega_c = \frac{v_c}{R_c}$

виразимо довжини хвилиної і секундної стрілок:

$$R_x = \frac{v_x}{\omega_x} \quad \text{і} \quad R_c = \frac{v_c}{\omega_c} \quad \text{За умовою задачі} \quad \frac{R_x}{R_c} = \frac{v_x}{\omega_x} : \frac{v_c}{\omega_c} = 3 \Rightarrow \frac{v_x}{v_c} = \frac{3\omega_x}{\omega_c}$$

Кутові швидкості зв'язані з періодом обертання стрілок: $\omega_x = \frac{2\pi}{T_x}$ $\omega_c = \frac{2\pi}{T_c}$

Враховуючи цю залежність, маємо $\frac{v_x}{v_c} = \frac{3T_c}{T_x}$,

де $T_x = 3600$ с і $T_c = 60$ с, тоді $\frac{v_x}{v_c} = \frac{3 \cdot 60}{3600} = \frac{1}{20}$.

Відповідь: швидкість кінця секундної стрілки в 20 раз більша швидкості кінця хвилинної стрілки.

Приклад 4. Дві кулі масами 3 кг і 5 кг рухаються по гладкій горизонтальній поверхні назустріч одна одній зі швидкостями 4 м/с і 6 м/с відповідно. Чому дорівнює зміна внутрішньої енергії куль після їх не пружного зіткнення?

Дано:

ΔE - ?

$m_1 = 3$ кг

$m_2 = 5$ кг

$\vec{v}_1 = 4$ м/с

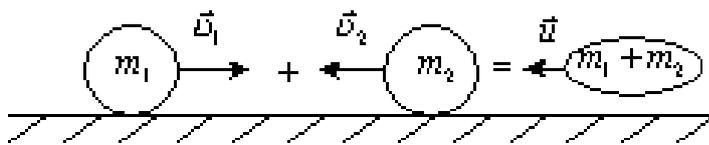
$\vec{v}_2 = 6$ м/с

Розв'язування:

Схему зіткнення зображено на рис. При не пружному зіткненні двох тіл виконується закон збереження імпульсу:

$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = (m_1 + m_2)\vec{u}$ який в проекціях на вісь Ox (див. рис.) має вигляд: $-m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2)u$. (1)

Виконується також закон збереження механічної енергії з урахуванням сил опору, робота яких витрачається на створення



деформації, пошкоджень та інших необоротних перетворень в тілах, що зіткнулися. У таких процесах робота сил опору, взята зі знаком мінус ($-A_{оп}$), зумовлює зміну

внутрішньої енергії тіл ΔE , що виявляється у зростанні температури тіл.

Використовуючи вирази для кінетичних енергій, записуємо закон збереження з

урахуванням $A_{оп}$: $\frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} = (m_1 + m_2) \frac{u^2}{2} + \Delta E$ (2)

Розв'язуючи разом рівняння (1) і (2), знаходимо: $\Delta E = \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} - \frac{(m_2 v_2 - m_1 v_1)^2}{2(m_1 + m_2)}$ (3)

Виконавши в рівнянні (3) обчислення, отримаємо кінцевий результат: $\Delta E = 93,75$ Дж.

Відповідь: $\Delta E = 93,75$ Дж.

Приклад 5. Тепловоз масою 130 т наближається зі швидкістю 2 м/с до нерухомого потягу масою 1170 т. З якою швидкістю буде рухатися потяг після зчеплення з тепловозом?

Дано:

\vec{v}_3 - ?

$m_1 = 1,3 \cdot 10^5$ кг

$\vec{v}_1 = 2$ м/с

$\vec{v}_2 = 0$ м/с

$m_2 = 1,17 \cdot 10^6$ кг

Розв'язування:

Згідно із законом збереження імпульсу проекції вектора повного імпульсу системи із тепловоза і потягу на вісь координат, напрямлену за напрямом однакові: $m_1 \vec{v}_{1x} + m_2 \vec{v}_{2x} = (m_1 + m_2) \vec{v}_{3x}$. Оскільки потяг був нерухомим, вектори швидкості \vec{v}_1 тепловоза до зчеплення і швидкості \vec{v}_3

тепловоза разом із потягом після зчеплення паралельні, то проекції векторів \vec{v}_{1x} і \vec{v}_3 можна замінити їх модулями. Звідси з урахуванням $\vec{v}_2 = 0$ отримуємо:

$$m_1 \vec{v}_1 = (m_1 + m_2) \vec{v}_3, \text{ звідки швидкість тепловоза і потяга після зчеплення}$$

$$\text{дорівнює: } v_3 = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2}; \quad v_3 = \frac{1,3 \cdot 10^5 \cdot 2}{1,3 \cdot 10^6} = 0,2 \text{ м/с.}$$

Відповідь: $\vec{v}_3 = 0,2 \text{ м/с.}$

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ.

1. УСНО

1.1. У вагоні пасажирського поїзда, що рухається, на столі лежить книжка. У стані спокою чи руху перебуває книжка відносно:

а) стола; б) підлоги вагона; в) рейок; г) телеграфічних стовпів.

1.2. Яку траєкторію під час руху по прямолінійній дорозі описує центр колеса автомобіля?

1.3. За який час автомобіль, що рухається зі швидкістю 80 км/год проїде 320 км ?

а) 2 год ; б) 4 год ; в) 8 год ; г) 10 год .

1.4. Швидкість зайця 15 м/с , а швидкість дельфіна 72 км/год . Хто з них має більшу швидкість?

2. ГРАФІЧНО

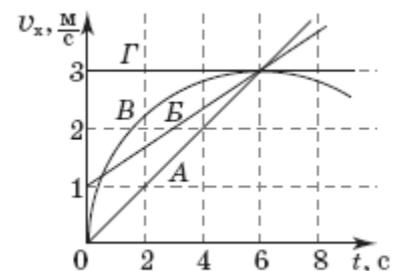
2.1. На рисунку зображено графіки залежності проекції швидкості v_x чотирьох тіл (А, Б, В, Г), що рухаються вздовж осі Ox , від часу t . Укажіть тіло, яке пройшло найбільший шлях за 6 с .

3. ПИСЬМОВО

3.1. Виразіть у метрах за секунду швидкості:

- 1) $7,2 \text{ км/год}$; 2) 3600 см/хв ; 3) 6 м/хв ;
4) 36 дм/год .

3.2. Від пункту А до пункту Б шлях, що дорівнює 2700 км , реактивний літак пролетів за 1 год . Зворотній шлях він летів зі швидкістю 715 м/с . В якому напрямі швидкість літака була більшою?



3.3. Велосипедист проїхав 40 км зі швидкістю 20 км/год , а потім 30 км зі швидкістю 10 км/год . Яка середня швидкість на всьому шляху?

3.4. Дано рівняння руху: $x = 50 + 9t$. Визначте:

- а) вид руху; б) швидкість руху тіла; в) початкову координату;
г) координату тіла в момент часу 6 с . д) переміщення руху тіла.

3.5. Дано рівняння руху: $x = 20 - 4t + 6t^2$. Визначте:

- а) вид руху; б) швидкість руху тіла; в) прискорення руху тіла;
г) переміщення руху тіла; д) координату тіла в момент часу 3 с .

3.6. Після удару об поверхню Землі м'яч рухається вертикально вгору зі швидкістю 15 м/с . Знайти координату м'яча над поверхнею Землі через 1 с і через 2 с після початку руху. Поясніть отриманий результат.

3.7. Колесо велосипеда має радіус $R = 40$ см. З якою швидкістю їде велосипедист, якщо колесо робить $n = 10$ об/хв.

3.8. Сила 20Н надає тілу прискорення $3\text{м}\backslash\text{с}^2$. Яка сила надасть цьому самому тілу прискорення $9\text{м}\backslash\text{с}^2$?

3.9. Знайти рівнодійну сил 12Н і 3Н , 7Н прикладених в одній точці.

3.10. До плеча довжиною 10см прикладена сила 5Н . Яку силу треба прикласти до плеча довжиною 40см , щоб зрівноважити важіль?

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.

1.УСНО

1.1. На столі лежить книжка. З якими тілами вона взаємодіє? Чому книжка перебуває в стані спокою?

1.2. З літака, що летить, скидають вантаж. Чи впаде він на за землю під місцем кидання? Чому?

2. ГРАФІЧНО

2.1. Автомобіль рівномірно рухається із заходу на схід зі швидкістю $60\text{км}/\text{год}$. Зобразіть графічно швидкість автомобіля (масштаб $0,5\text{ см} - 10\text{км}/\text{год}$).

3. ПИСЬМОВО

3.1. Яку відстань пролітає літак за 1хв. , якщо він летить зі швидкістю $840\text{км}/\text{год}$?

3.2. Під дією сили 60Н , тіло рухається прямолінійно так, що залежність координати від часу описується рівнянням $x = 100 + 6t + 4t^2$.

Визначити:

а) прискорення тіла;

б) масу тіла;

в) яку швидкість тіло має через 1с після початку руху.

3.3. За який час тролейбус, що рушив з місця пройде шлях 30м , рухаючись з прискоренням $0,6\text{м}\backslash\text{с}^2$?

3.4. Частота обертання ротора електродвигуна $200\text{об}\backslash\text{хв}$. Визначте кутову швидкість.

3.5. Тіло тягнуть з силою 10Н гладенькою горизонтальною поверхнею. При цьому воно набуває прискорення $1\text{м}\backslash\text{с}^2$. Яким буде прискорення тіла, якщо силу збільшити вдвічі?

3.6. Знайти рівнодійну сил 10Н і 8Н , 1Н прикладених в одній точці.