

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ПОЛЬГУН КАТЕРИНА В'ЯЧЕСЛАВІВНА

УДК [376–056.26 : 51] : 378

ДИСЕРТАЦІЯ

**ОРГАНІЗАЦІЯ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТІВ
З ОБМЕЖЕНИМИ ФІЗИЧНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ
У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

13.00.09 – теорія навчання

Освіта/Педагогіка

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук

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

К. В. Польгун

Науковий керівник

Бакум Зінаїда Павлівна
доктор педагогічних наук, професор

Кривий Ріг – 2017

Тернопіль – 2017

АНОТАЦІЯ

Польгун К. В. Організація інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук (доктора філософії) зі спеціальності 13.00.09 «Теорія навчання» (011 – Науки про освіту). – Державний вищий навчальний заклад «Криворізький державний педагогічний університет», Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Міністерство освіти і науки України, Кривий Ріг, Тернопіль, 2017.

У дисертації подано результати теоретико-експериментального дослідження процесу організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах.

Науковий аналіз проблеми інклюзивного навчання осіб з особливими потребами показав, що досліджено такі аспекти: теоретичні та методичні основи інклюзивної освіти; становлення інклюзивної освіти в Україні; упровадження інклюзивного навчання в умовах вищого навчального закладу; психологічна підтримка студентів під час навчання в інклюзивній групі; застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні осіб із порушенням здоров'я.

У роботі проаналізовано основні напрями розвитку вищої освіти осіб з особливими потребами (спеціальна, дистанційна, інклюзивна освіта). З'ясовано, що інклюзивна освіта є найбільш оптимальною та перспективною моделлю навчання осіб з обмеженими фізичними можливостями. Сформульовано понятійно-категорійний апарат дослідження, базовими поняттями якого є «інклюзивна освіта», «інклюзивне навчання», «інклюзивне освітнє середовище». Виявлено психологічні чинники організації інклюзивного навчання студентів з особливими потребами у вищих навчальних закладах.

Виокремлено домінувальні методологічні підходи, визначено специфічні дидактичні принципи організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах.

Розкрито сутність поняття «математична компетентність студента вищого технічного навчального закладу», охарактеризовано його компоненти. З'ясовано, які форми, методи та засоби навчання забезпечують формування у студентів з особливими потребами математичної компетентності. Доведено доцільність використання інформаційно-комунікаційних і адаптивних технологій під час інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

– *уперше* виявлено та теоретично обґрунтовано дидактичні умови організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах (побудова індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями; застосування в процесі інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін електронного навчально-методичного комплексу, розробленого з урахуванням індивідуальних здатностей студентів з обмеженими фізичними можливостями до обміну інформацією; створення відкритого навчального середовища для студентів з обмеженими фізичними можливостями) як компонент функціонально-структурної моделі, що містить чотири взаємопов'язані складники: *цільовий* (формулювання мети та завдань моделі відповідно до визначених методологічних підходів (особистісно зорієнтований, компетентнісний, системний) і дидактичних принципів); *змістовий* (відображення сутності та структури математичної компетентності студента технічного ВНЗ (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, дієвий, рефлексійний компоненти) і змісту навчальних дисциплін (елементи лінійної та векторної алгебри, аналітична геометрія, диференціальне та інтегральне числення,

диференціальні рівняння тощо); *операційно-діяльнісний* (досягнення визначеної мети через застосування методів навчання (дослідницький, евристичний метод, метод проблемного викладу, метод проєктів, навчання у співпраці, моделювання професійних ситуацій), форм навчання (традиційні, електронні, дистанційні), засобів навчання, зокрема інформаційно-комунікаційних та адаптивних); *контрольно-оцінювальний* (контроль, оцінювання та аналіз результатів навчальних досягнень студентів з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей, перевірка дієвості дидактичних умов); визначено критерії (ціннісно-орієнтаційний, пізнавальний, процесуальний, оцінювально-регулятивний), показники та рівні сформованості математичної компетентності студентів вищих технічних навчальних закладів;

– *уточнено* сутність поняття «інклюзивне навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями» як складника системи інклюзивного навчання, у межах якого здійснюється формування відповідних ключових та предметних компетентностей студентів з обмеженими фізичними можливостями на основі забезпечення їм доступності до якісної освіти нарівні з іншими, адаптації навчального процесу до потреб студентів означеної категорії з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей;

– *подальшого розвитку набули* положення про інклюзивне навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями; способи використання інформаційно-комунікаційних технологій в умовах інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін у вищих технічних навчальних закладах.

Практичне значення одержаних результатів полягає у створенні «Електронного навчально-методичного комплексу з вищої математики для інклюзивного навчання студентів з особливими освітніми потребами» (розміщений на сайті <https://matematyka.gnomio.com>), що охоплює розділи вищої математики «Лінійна та векторна алгебра», «Аналітична геометрія»; розробленні навчально-методичного посібника для викладачів та студентів

«Інклюзивне навчання математики у вищих навчальних закладах»; укладанні методичних рекомендацій щодо використання електронного навчально-методичного комплексу з вищої математики в умовах інклюзивного навчання для педагогів вищих технічних навчальних закладів.

Основні положення та висновки дослідження можуть бути використані під час організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями в умовах вищих технічних навчальних закладів; у розробленні навчально-методичного забезпечення фізико-математичних дисциплін для інклюзивного навчання студентів технічних спеціальностей.

Дієвість дидактичних умов перевірено під час навчання студентів вищої математики у вищих технічних навчальних закладах і підтверджено за допомогою методів математичної статистики, зокрема із застосуванням непараметричного критерію Колмогорова-Смирнова на початку та наприкінці експериментального дослідження.

Водночас проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів порушеної проблеми. Перспективними для подальшого вивчення є питання щодо пошуку новітніх способів удосконалення форм, методів, прийомів і засобів формування математичної компетентності студентів з обмеженими фізичними можливостями, моніторингу навчальних досягнень студентів означеної категорії під час інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін у вищих технічних навчальних закладах.

Ключові слова: інклюзивне навчання, студент з обмеженими фізичними можливостями, організація інклюзивного навчання, фізико-математичні дисципліни, вищий технічний навчальний заклад.

SUMMARY

K. V. Polgun. Organizing inclusive learning of physical and mathematical disciplines by students with disabilities in technical institutions of higher education. – Qualifying academic paper, manuscript/copyright protected.

A PhD thesis in Specialty 13.00.09 «Theory of Teaching» (011 – Science about education). – State Higher Educational Institution «Kryvyi Rih State Pedagogical University», Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kryvyi Rih, Ternopil, 2017.

The thesis contains the results of theoretical and experimental research of the organization process of inclusive learning of physical and mathematical disciplines by students with disabilities in technical institutions of higher education.

The scientific analysis of the issue of inclusive learning of persons with special needs has shown that the research was conducted in the following areas: the theoretical and methodological foundations of inclusive education; coming-into-being of inclusive education in Ukraine; the implementation of inclusive learning under the conditions of a higher education institution; the psychological support for students during classes in an inclusive group; the use of information and communication technologies when teaching physically handicapped individuals.

The basic directions of development of higher education of persons with special needs (special, distance, inclusive education) are analyzed in the paper. It has been found that inclusive education is the most optimal and perspective model for the learning of persons with disabilities. The conceptual-categorical apparatus of research, the basic concepts of which is “inclusive education”, “inclusive education”, “inclusive educational environment”, is formulated. Psychological factors of organizing inclusive learning of students with disabilities in institutions of higher education are identified.

Dominant methodological approaches have been identified. Specific teaching principles of organizing inclusive learning of physical and mathematical disciplines by students with disabilities in technical institutions of higher education have been determined. The expediency and the necessity of using the information and communication technologies along with adaptive ones have been proven.

The scientific novelty of the research is that:

– for the first time the teaching conditions for organizing inclusive learning of physical and mathematical disciplines by students with disabilities in technical

institutions of higher education (forming individual paths of learning of physical and mathematical disciplines by students with disabilities; using the electronic instructional and methodological package, developed drawing on individual abilities of students with disabilities for information exchange, in the process of learning of physical and mathematical disciplines; creating an open learning environment for students with disabilities) as a component of a functional and structural model containing four interconnected components have been revealed and theoretically grounded: the target-oriented component (formulation of the purpose and tasks of the model in accordance with the determined methodological approaches (individual-oriented, competence-oriented, and systemic one) and didactic principles); the content-oriented component (reflection of the essence and structure of the mathematical competence of a student of a technical institution of higher education (motivating-values component, cognitive component, action-dominated component, and reflective one) and content of educational disciplines (elements of linear and vector algebras, analytic geometry, differential and integral calculus, differential equations, etc.); the operation-and-action-oriented component (achievement of a certain purpose through the use of teaching methods (the research method of learning, the heuristic method, the method of problem statement, the method of projects, the method of learning by cooperation, the method of simulation of professional situations), forms of learning (traditional form, electronic form, distance one), learning tools, in particular informational and communication technologies and adaptive ones); the control-and-evaluation one (control, evaluation and analysis of the results of students' academic achievements, taking into account their individual characteristics, checking the effectiveness of the didactic conditions) have been revealed and theoretically grounded; the criteria (valued-orientation criterion, cognitive criterion, procedural criterion, evaluative and regulative one), their indicators and levels of the formation of the mathematical competence of a student of a technical institution of higher education have been identified;

– the theoretical substance of the concept of “inclusive learning of physical and mathematical disciplines by students with disabilities” – a component of the system

of inclusive learning – has been refined, within which the formation is carried out of the relevant key and subject competences of students with disabilities, based on providing them with the access to the quality education along with other students, adapting the teaching process to the educational needs of students of with disabilities, with their individual personal features taken into consideration;

– further development acquired the provisions on inclusive education of physical and mathematical disciplines of students with disabilities; ways of using information and communication technologies in the conditions of inclusive education of physical and mathematical disciplines in higher technical educational institutions.

Practical value of research results consists in the creation of an “Electronic Instructional and Methodological Package for Higher Mathematics for Inclusive Education of Students with Special Educational Needs” (posted on the site <https://matematyka.gnomio.com>), covering sections of higher mathematics “Linear and Vector Algebras”, “Analytical Geometry”; the development of the author's Guide for teachers and students called “Inclusive Learning of Mathematics in Institutions of Higher Education”; conclusion of the Methodology Recommendation on the use of electronic instructional and methodological package for higher mathematics under the conditions of inclusive learning (for teachers of higher technical educational institutions).

The main provisions and conclusions of the research can be used during the organization of inclusive education of physical and mathematical disciplines of students with disabilities in the conditions of higher technical educational institutions, in the development of instructional and methodological support of physical and mathematical disciplines for inclusive education of students of technical specialties.

The effectiveness of the revealed didactic conditions has been tested during the study of students of higher mathematics, and corroborated by the methods of mathematical statistics, including the application of the Kolmogorov-Smirnov criterion at the beginning and at the end of the experimental research.

At the same time, this paper does not include all aspects of the investigated problem. Prospective for further study is the question of finding the innovative ways

to improve the forms, methods, methods and tools of forming the mathematical competence of students with disabilities, monitoring the educational achievements of the students of the specified category during the inclusive education of physical and mathematical disciplines in higher technical educational institutions.

Keywords: inclusive learning, student with disabilities, organizing inclusive learning, physical and mathematical disciplines, technical institution of higher education.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Міщенко К. В. Роль поєднання інтелектуальної та емоційної культури вчителя в процесі навчання з використанням дистанційних технологій / К. В. Міщенко // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. праць. – Кривий Ріг, 2011. – Вип. 32. – С. 71–75.

2. Польшун К. Проблеми якісної освіти студентів з обмеженими можливостями : нормативно-правовий аспект / К. Польшун // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. праць. – Кривий Ріг, 2014. – Вип. 41. – С. 268–274.

3. Польшун К. В. Тенденції розвитку вищої освіти осіб з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Вісник Черкаського університету. – (Серія : педагогічні науки). – 2014. – № 26 (319). – С. 85–90.

4. Польшун К. В. Інтеграція та інклюзія : різні підходи до розв'язання однієї проблеми / К. В. Польшун // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології. – 2014. – № 10. – С. 258–263.

5. Польшун К. В. Методи інклюзивного навчання математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки : зб. наук. праць. – Миколаїв, 2015. – № 1 (48). – С. 250–254.

6. Польшун К. В. Психолого-педагогічні засади організації інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями /

К. В. Польгун // Актуальні проблеми навчання та виховання людей з особливими потребами : зб. наук. праць. – Київ, 2015. – № 12 (14). – С. 156–168.

7. Polgun K. Model of mathematical competence formation of technical specialties students in the conditions of inclusive learning [Electronic resource] / Kateryna Polgun // Metallurgical and Mining Industry. – 2015. – No. 8. – P. 176–179. URL : <http://www.metaljournal.com.ua/MMI-2015-No-8/> (accessed: 06.05.2017).

8. Бакум З. П. Нормативно-правові гарантії здобуття вищої освіти особами з особливими потребами в Україні / З. П. Бакум, К. В. Польгун // Human rights : theory and practice : collective monograph / Ed. by M. Dei. – London, 2017. – P. 68–70.

9. Polgun K. The use of a higher mathematics electronic instructional and methodological package within inclusive learning environment [Electronic resource] / K. Polgun // Journal Association 1901 «SEPIKE». – 2017. – Ed. 16. – P. 62–66. URL:http://docs.wixstatic.com/ugd/b199e2_84bc9a4e76634823b7183b70dd969581.pdf (accessed: 06.05.2017).

10. Bakum Z. P. Didactic principles of inclusive education arrangement at higher educational institutions of Ukraine [Electronic resource] / Z. P. Bakum, K. V. Polgun // International scientific journal Science and Education a New Dimension (Pedagogy and Psychology). – Budapest, 2017. – Vol. V (54). – Is. 126. – P. 7–9. URL : http://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/ped_psy_v_54__126.pdf (accessed: 06.05.2017).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

11. Польгун К. В. Проблеми інклюзивного навчання у вищій школі / К. В. Польгун // Сталий розвиток промисловості та суспільства : Міжнар. наук.-техніч. конф. (м. Кривий Ріг, жовтень 2014 р.) : матер. конф. – Кривий Ріг, 2014. – С. 56.

12. Польгун К. В. Проблема взаємодії студентів з обмеженими фізичними можливостями з одногрупниками та викладачами / К. В. Польгун // Молодий науковець XXI століття : Міжнар. наук.-практ. конф. студентів,

магістрантів і молодих дослідників (м. Кривий Ріг, 19 листопада 2014 р.) : матер. конф. – Кривий Ріг, 2014. – Т. 2. – С. 232–234.

13. Польгун К. В. Психологічні чинники в організації інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польгун // Актуальні проблеми навчання та виховання людей в інтегрованому освітньому середовищі у світлі реалізації конвенції ООН про права інвалідів : XIV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 19–20 листопада 2014 р.) : тези доповідей. – Київ, 2014. – С. 160–161.

14. Польгун К. Організація інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями на засадах компетентнісного підходу / К. Польгун // Актуальні проблеми вищої професійної освіти : III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 19 березня 2015 р.) : матер. конф. – Київ, 2015. – С. 73–74.

15. Polgun K. Information and communication technologies in inclusive teaching of mathematical disciplines students with disabilities // European Conference on Education and Applied Psychology : 6th International Scientific Conference (Vienna, 3 April 2015) : materials of the conference. – Vienna, 2015. – P. 61–65.

16. Польгун Е. В. Смешанное обучение в системе инклюзивного образования студентов с ограниченными физическими возможностями // Problems and prospects of professional education development in the 21st century : V international scientific conference (Prague, April 10–11, 2015) : materials of the conference. – Prague, 2015. – P. 166–168.

17. Польгун К. В. Підготовка педагогів вищого навчального закладу до роботи в умовах інклюзивного навчання / К. В. Польгун // Актуальні питання теорії та практики психолого-педагогічної підготовки майбутніх фахівців : Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький, 21–22 квітня 2015 р.) : тези доповідей. – Хмельницький, 2015. – С. 116–118.

18. Польгун К. В. Принципи інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польгун // Проблеми математичної освіти (ПМО – 2015) : Міжнар. наук.-

метод. конф. (м. Черкаси, 4–5 червня 2015 р.) : матер. конф. – Черкаси, 2015. – С. 137–138.

19. Польшун К. В. Використання адаптивних інформаційних технологій в умовах інклюзивного навчання / К. В. Польшун // Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості : II Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів (м. Івано-Франківськ, 6–9 жовтня 2015 р.) : матер. конф. – Івано-Франківськ, 2015. – С. 131–132.

20. Польшун К. В. Побудова індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Актуальні проблеми навчання і виховання в контексті сучасної освітньої парадигми : Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів (м. Мукачево, 22–24 жовтня 2015 р.) : зб. тез доповідей. – Мукачево, 2015. – С. 224–226.

21. Польшун К. В. Про дидактичні умови організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Актуальні питання освіти і науки : III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 10–11 листопада 2015 р.) : матер. конф. – Харків, 2015. – С. 175–177.

22. Польшун К. В. З досвіду навчання вищої математики студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти : Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Тернопіль, 23–24 вересня 2016 р.) : матер. конф. – Тернопіль, 2016. – С. 69–71.

Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

23. Польшун К. В. Особистісно зорієнтований підхід до організації інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Педагогічне Криворіжжя : педагогічний альманах : зб. наук.-метод. праць. – Кривий Ріг, 2015. – Вип. 1. – С. 21–22.

24. Польшун К. В. Особливості навчально-методичних комплексів з математичних дисциплін для студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Інженерні та освітні технології :

щоквартальний наук.-практ. журнал [Електронний журнал]. –Тематичний випуск : «Сучасна вища освіта : реалії, проблеми, перспективи». – Кременчук, 2015. – Вип. 3 (11). – С. 138–140. – URL : <http://eetecs.kdu.edu.ua> (дата звернення: 06.05.2017).

25. Польшун К. В. Труднощі в організації інклюзивного навчання та шляхи їх подолання / К. В. Польшун // Педагогічне Криворіжжя : педагогічний альманах : зб. наук.-метод. праць. – Кривий Ріг, 2016. – Вип. 2. – С. 72–75.

26. Польшун К. В. Інклюзивне навчання математики у вищих навчальних закладах : навч.-метод. посібник / К. В. Польшун. – Київ : ТОВ НВП «Інтерсервіс», 2017. – 208 с.

27. Польшун К. В. Методичні рекомендації щодо використання електронного навчально-методичного комплексу з вищої математики в умовах інклюзивного навчання / К. В. Польшун. – Київ : ТОВ НВП «Інтерсервіс», 2017. – 44 с.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	16
ВСТУП.....	17
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТІВ З ОБМЕЖЕНИМИ ФІЗИЧНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ	26
1.1 Проблема інклюзивної освіти в науковому та нормативно-правовому дискурсах	26
1.2 Зміст і сутність базових понять дослідження	40
1.3 Психологічні чинники організації інклюзивного навчання у вищому навчальному закладі.....	54
1.4 Дидактичні особливості організації інклюзивного навчання фізико- математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями в умовах технічної університетської освіти	68
Висновки до розділу 1	97
РОЗДІЛ 2 ОБҐРУНТУВАННЯ ДИДАКТИЧНИХ УМОВ ЯК КОМПОНЕНТА ФУНКЦІОНАЛЬНО-СТРУКТУРНОЇ МОДЕЛІ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКО- МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТІВ З ОБМЕЖЕНИМИ ФІЗИЧНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ	99
2.1 Дидактичні умови організації інклюзивного навчання фізико- математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах.....	99
2.2 Критерії, показники та рівні сформованості математичної компетентності студентів вищих технічних навчальних закладів	119

2.3 Функціонально-структурна модель організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах	126
Висновки до розділу 2	136
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ДІЄВОСТІ ДИДАКТИЧНИХ УМОВ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТІВ З ОБМЕЖЕНИМИ ФІЗИЧНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ	138
3.1 Перебіг та результати констатувального етапу експерименту	138
3.2 Перевірка дієвості дидактичних умов як компонента функціонально-структурної моделі організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах.....	160
3.3 Інтерпретування результатів експериментальної роботи	186
Висновки до розділу 3	199
ВИСНОВКИ	202
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	206
ДОДАТКИ.....	257

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВНЗ – вищий навчальний заклад

ВТНЗ – вищий технічний навчальний заклад

ЕГ – експериментальна група

ЕНМК – електронний навчально-методичний комплекс

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

КГ – контрольна група

СДН (LMS) – система дистанційного навчання (Learning Management System)

ФСМ – функціонально-структурна модель

МК – математична компетентність

Moodle – Modular object-oriented dynamic learning environment (модульне об'єктно зорієнтоване динамічне навчальне середовище)

ВСТУП

Актуальність дослідження. Характерними рисами сучасного суспільства є проголошення принципів соціальної справедливості та рівності, поширення антидискримінаційних настроїв, повага до людської гідності, дотримання прав людини. Постає проблема доступності якісної вищої освіти для осіб з особливими потребами, з огляду на що набуває ваги інклюзивна освіта, покликана забезпечити реалізацію права громадян на освіту через створення належних навчальних умов у межах освітніх установ загального типу. Нормативною базою здобуття освіти особами з обмеженими можливостями є Закони України «Про освіту» (2016), «Про вищу освіту» (2016), «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні» (2017), Концепція розвитку інклюзивного навчання (2010), Національна стратегія розвитку освіти в Україні (2013–2021), Конвенція про права осіб з інвалідністю, ратифікована Україною у 2009 році.

Науково-технічний прогрес, стрімкий розвиток інформаційних технологій, поява нових видів професійної діяльності спонукають осіб з обмеженими фізичними можливостями до вибору технічних спеціальностей. Відповідно до пропозицій Європейської мережі акредитації інженерних програм [344] у переліку результатів навчання для бакалаврів інженерних спеціальностей важливе місце відведено знанням математики й інших фундаментальних дисциплін, покладених в основу інженерної спеціалізації.

Розглянуто різні аспекти інклюзивного навчання: теоретичні та методичні основи інклюзивної освіти (Г. Давиденко [65], В. Дюков [74], Ю. Козловський [107]); процес становлення інклюзивної освіти в Україні (В. Засенко [83], А. Колупаєва [111], А. Шевцов [328]); інклюзивне навчання учнів з особливими потребами (Н. Артюшенко [12], Л. Будяк [40], Т. Бут [349], Р. Вілла [390], С. Вітмер [380], М. Воган [387], Дж. Ісселдік [380], Т. Сак [258]); упровадження інклюзивного навчання в умовах вищого навчального закладу (К. Кольченко [113], Г. Нікуліна [113], П. Таланчук [282]); психологічна підтримка студентів під час навчання в інклюзивній групі (М. Деркач [72], Дж. Ліндсі [366]); роль

інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні осіб з особливими освітніми потребами (Дж. Асунсіон [358], Г. Захарова [84], К. Косова [125], В. Ферраро [358], С. Фічтен [358]); підготовка педагогів до роботи в інклюзивному освітньому середовищі (Т. Зубарева [90], Т. Лорман [383], Ю. Шуміловська [334]).

Стратегічний напрям розвитку вищої освіти в Україні визначає компетентнісна парадигма. Відтак головне завдання сучасного технічного ВНЗ полягає в підготовці компетентного фахівця. Ідеї компетентнісного підходу до навчання розкрито в працях В. Байденка [19], З. Бакум [20], Н. Бібік [32], О. Овчарук [180], О. Пометун [216], Дж. Равена [251], В. Серикова [268], Г. Терещука [286], А. Хуторського [311], В. Чайки [318] та ін.

Освітній процес у вищій школі є предметом дослідження таких науковців, як А. Алексюк [6], С. Архангельський [13], З. Бакум [20], В. Галузинський [49], З. Курлянд [185], О. Малихін [152], В. Чайка [318], О. Янкович [341] та ін. Проблему навчання математичних дисциплін студентів ВНЗ порушували С. Раков [252], С. Семеріков [265], З. Слєпкань [277], Ю. Триус [293]. Питанням математичної підготовки фахівців технічного профілю займалися С. Кирилащук [101], О. Комісаренко [114], О. Кондратьєва [118], В. Плахова [192], Н. Рашевська [253], Я. Стельмах [281] та ін.

Докладне вивчення наукових джерел з обраної теми дає змогу стверджувати, що вони, з одного боку, значно збагатили психолого-педагогічну теорію та практику, з другого, – лише частково охоплюють проблематику інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з особливими потребами у вищих технічних навчальних закладах. Відповідно, в організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями є низка *суперечностей*, що негативно позначається на якості фізико-математичної підготовки фахівців, а саме між:

– нагальною потребою людей із порушенням здоров'я у здобутті якісної вищої технічної освіти і недостатнім теоретичним та методичним

забезпеченням процесу інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін;

– високим рівнем розвитку сучасних освітніх технологій і засобів навчання та відсутністю розробленої функціонально-структурної моделі організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з особливими освітніми потребами;

– теоретично обґрунтованою необхідністю в індивідуалізації та персоніфікації процесу навчання і сучасною навчальною практикою, що поза увагою залишає врахування специфічних можливостей та запитів студентів із порушенням здоров'я.

Отже, об'єктивна потреба в якісній професійній підготовці студентів із порушенням здоров'я, актуальність досліджуваної проблеми та її недостатня теоретична розробленість, необхідність усунення визначених суперечностей зумовили вибір теми дисертаційної праці **«Організація інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано в межах наукової теми Державного вищого навчального закладу «Криворізький національний університет» «Адаптивна система індивідуальної підготовки гірничого інженера на базі інтегрованої структури штучного інтелекту – «Електронний наставник» (№ 0114U003455).

Тему дисертації затверджено вченою радою Державного вищого навчального закладу «Криворізький національний університет» (протокол № 6 від 28 січня 2014 р.) та узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень із педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 3 від 25 березня 2014 р.).

Об'єкт дослідження – інклюзивне навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями в умовах технічної університетської освіти.

Предмет дослідження – дидактичні умови організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах.

Мета дослідження: виявити та теоретично обґрунтувати дидактичні умови організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах, експериментально перевірити їх дієвість.

Задля досягнення поставленої мети визначено такі **завдання** дисертації:

1. На основі вивчення й узагальнення наукової та нормативно-правової літератури проаналізувати основні напрями розвитку вищої освіти осіб з обмеженими фізичними можливостями, сформулювати понятійно-категорійний апарат дослідження.

2. З'ясувати психологічні та дидактичні аспекти інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями в умовах технічної університетської освіти.

3. Виявити дидактичні умови організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах як компонент відповідної функціонально-структурної моделі.

4. Визначити критерії, показники й рівні сформованості математичної компетентності студентів вищих технічних навчальних закладів.

5. Експериментально перевірити дієвість дидактичних умов організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах.

Реалізація означеної мети та розв'язання поставлених завдань здійснювалися через застосування таких **методів дослідження:**

– *теоретичних* – вивчення й аналіз наукової та нормативно-правової літератури дали змогу виокремити основні напрями розвитку вищої освіти осіб з обмеженими фізичними можливостями, теоретично обґрунтувати дидактичні

умови та функціонально-структурну модель організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями; синтез, порівняння, конкретизацію, систематизацію й узагальнення використано для формулювання понятійно-категорійного апарату дослідження, визначення психологічних та дидактичних аспектів інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями; метод педагогічного моделювання застосовано для побудови функціонально-структурної моделі;

– *емпіричних* – педагогічне спостереження, анкетування, індивідуальні бесіди, комплексний контроль дали змогу діагностувати рівні сформованості математичної компетентності студентів, виявити їхні індивідуальні особливості, а також сприяли з'ясуванню труднощів, на які студенти з порушенням здоров'я натрапляли під час вивчення фізико-математичних дисциплін; педагогічний експеримент використано задля перевірки дієвості визначених дидактичних умов;

– *статистичних методів*, що уможливили здійснення кількісної та якісної інтерпретації емпіричних даних, встановлення значущості й достовірності отриманих результатів.

Експериментальна база дослідження. Експериментальна робота виконувалася на базі Державного вищого навчального закладу «Криворізький національний університет», Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, Національної металургійної академії України, Криворізького металургійного інституту Національної металургійної академії України. До експерименту залучено 75 студентів з обмеженими фізичними можливостями та 12 викладачів.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

– *уперше* виявлено та теоретично обґрунтовано дидактичні умови організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах (побудова індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання фізико-

математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями; застосування в процесі інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін електронного навчально-методичного комплексу, розробленого з урахуванням індивідуальних здатностей студентів з обмеженими фізичними можливостями до обміну інформацією; створення відкритого навчального середовища для студентів з обмеженими фізичними можливостями) як компонент функціонально-структурної моделі, що містить чотири взаємопов'язані складники: *цільовий* (формулювання мети та завдань моделі відповідно до визначених методологічних підходів (особистісно зорієнтований, компетентнісний, системний) і дидактичних принципів); *змістовий* (відображення сутності та структури математичної компетентності студента технічного ВНЗ (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, дієвий, рефлексійний компоненти) і змісту навчальних дисциплін (елементи лінійної та векторної алгебри, аналітична геометрія, диференціальне та інтегральне числення, диференціальні рівняння тощо); *операційно-діяльнісний* (досягнення визначеної мети через застосування методів навчання (дослідницький, евристичний метод, метод проблемного викладу, метод проєктів, навчання у співпраці, моделювання професійних ситуацій), форм навчання (традиційні, електронні, дистанційні), засобів навчання, зокрема інформаційно-комунікаційних та адаптивних); *контрольно-оцінювальний* (контроль, оцінювання та аналіз результатів навчальних досягнень студентів з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей, перевірка дієвості дидактичних умов); визначено критерії (ціннісно-орієнтаційний, пізнавальний, процесуальний, оцінювально-регулятивний), показники та рівні сформованості математичної компетентності студентів вищих технічних навчальних закладів;

– *уточнено* сутність поняття «інклюзивне навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями» як складника системи інклюзивного навчання, у межах якого здійснюється формування відповідних ключових та предметних компетентностей студентів з обмеженими фізичними можливостями на основі забезпечення їм

доступності до якісної освіти нарівні з іншими, адаптації навчального процесу до потреб студентів означеної категорії з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей;

– *подальшого розвитку набули* положення про інклюзивне навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями; способи використання інформаційно-комунікаційних технологій в умовах інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін у вищих технічних навчальних закладах.

Практичне значення одержаних результатів полягає у створенні «Електронного навчально-методичного комплексу з вищої математики для інклюзивного навчання студентів з особливими освітніми потребами» (розміщений на сайті <https://matematyka.gnomio.com>), що охоплює розділи вищої математики «Лінійна та векторна алгебра», «Аналітична геометрія»; розробленні навчально-методичного посібника для викладачів та студентів «Інклюзивне навчання математики у вищих навчальних закладах»; укладанні методичних рекомендацій щодо використання електронного навчально-методичного комплексу з вищої математики в умовах інклюзивного навчання для педагогів вищих технічних навчальних закладів.

Основні положення та висновки дослідження можуть бути використані під час організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями в умовах вищих технічних навчальних закладів; у розробленні навчально-методичного забезпечення фізико-математичних дисциплін для інклюзивного навчання студентів технічних спеціальностей.

Результати дослідження впроваджено в освітній процес Державного вищого навчального закладу «Криворізький національний університет» (довідка № 01/27/06-633/3 від 02.11.16), Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (довідка № 100-10/1653 від 30.11.16), Національної металургійної академії України (акт про впровадження результатів дисертаційного дослідження від 22.12.16), Криворізького

металургійного інституту Національної металургійної академії України (довідка № 01/37-75 від 08.11.16).

Особистий внесок автора. У статті «Нормативно-правові гарантії здобуття вищої освіти особами з особливими потребами в Україні», написаній у співавторстві із З. Бакум, особистий внесок здобувача полягає у здійсненні аналізу нормативно-правового забезпечення України в галузі освіти осіб з особливими потребами та правових основ упровадження інклюзивного навчання. У статті «Дидактичні засади організації інклюзивного навчання у вищих навчальних закладах України» (співавтор З. Бакум) з'ясовано домінуючі методологічні підходи до організації навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями в умовах освітньої інклюзії, визначено специфічні дидактичні принципи, форми, методи та засоби інклюзивного навчання у вищих навчальних закладах.

Апробацію результатів дисертації здійснено під час проведення педагогічного експерименту, обговорення на засіданнях кафедри педагогіки Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет» (з 01 вересня 2016 року – ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет»), а також через оприлюднення теоретичних і практичних висновків та узагальнень під час доповідей на наукових конференціях, семінарах, форумах різних рівнів: *міжнародних* – «Сталий розвиток промисловості та суспільства» (Кривий Ріг, 2014), «Молодий науковець XXI століття» (Кривий Ріг, 2014), «Актуальні проблеми навчання та виховання людей в інтегрованому освітньому середовищі у світлі реалізації конвенції ООН про права інвалідів» (Київ, 2014), «Актуальні проблеми вищої професійної освіти» (Київ, 2015), «Європейська конференція з педагогіки та прикладної психології» (Відень, Австрія, 2015), «Проблеми та перспективи розвитку професійної освіти у 21 столітті» (Прага, Чехія, 2015), «Проблеми математичної освіти (ПМО–2015)» (Черкаси, 2015), «Сучасна вища освіта: реалії, проблеми, перспективи» (Кременчук, 2015), «Актуальні питання освіти і науки» (Харків, 2015), «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і

професійної освіти» (Тернопіль, 2016), «Права людини: теорія і практика» (Закопане, Польща, 2017); *всеукраїнських* – «Актуальні питання теорії та практики психолого-педагогічної підготовки майбутніх фахівців» (Хмельницький, 2015), «Актуальні проблеми навчання і виховання в контексті сучасної освітньої парадигми» (Мукачево, 2015), «Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості» (Івано-Франківськ, 2015); *регіональному* семінарі «Інноваційна педагогічна діяльність як фактор попередження емоційного вигорання вчителя» (Кривий Ріг, 2015).

Публікації. Основні результати дисертації висвітлено у 27 публікаціях, із яких 25 одноосібних. Зокрема: статей у наукових фахових виданнях України – 6, у зарубіжних наукових періодичних виданнях – 2, у виданнях, що входять до наукометричної бази даних Scopus, – 1, у колективній монографії – 1, в інших наукових виданнях – 3; тез доповідей у збірниках матеріалів конференцій – 12; навчально-методичний посібник – 1; навчально-методичні рекомендації – 1.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з анотації, переліку умовних позначень, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (391 найменування, із них 49 – іноземними мовами), 16 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 312 сторінок, із них основного тексту – 183 сторінки. Робота містить 19 таблиць, 27 рисунків.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТІВ З ОБМЕЖЕНИМИ ФІЗИЧНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

1.1 Проблема інклюзивної освіти в науковому та нормативно-правовому дискурсах

На сучасному етапі розбудови українського суспільства все більшої ваги набуває проблема доступності вищої освіти для молоді. Свідченням цього є реформування в означеній галузі, що, передовсім, передбачає інтеграцію в світовий освітній простір та забезпечення рівності прав у здобутті якісної вищої освіти всім громадянам України, зокрема з обмеженими можливостями.

Відсутність освіти унеможлиблює повноцінну реалізацію особистісних та громадянських прав людини [255, с. 9]. Н. Назарова зазначає: «Людина з обмеженими можливостями більшою мірою, ніж будь-хто інший, відчуває потребу в освіті, яка створює умови для саморозвитку та самореалізації...» [169, с. 8]. Наявність освіти для людини з порушенням здоров'я є, якщо не гарантією, то, принаймні, можливістю залучення до трудової діяльності, покращення власного матеріального становища, досягнення належного рівня життя. Освіта є своєрідним соціальним ресурсом, що сприяє духовному та творчому розвитку особистості, зменшенню соціальної ізоляції [103, с. 98; 310, с. 67].

Проблема вищої освіти осіб з обмеженими можливостями розглядається в межах соціологічних досліджень. Як чинник соціальної мобільності університетська освіта підвищує шанси людей з обмеженими можливостями на конкурентних засадах одержати престижну й високооплачувану роботу, піднятися соціальними сходами, побудувати кар'єру, отримати матеріальну незалежність [369]. Для осіб з особливими потребами вища освіта, як стверджують Ю. Гібадулліна [177, с. 38], О. Дікова-Фаворська [73, с. 22], О. Фудорова [301, с. 77–78], А. Ніязова [177, с. 38], важлива ще й тому, що чи не єдиною можливістю бути включеними в сучасне українське суспільство.

Від рівня розвитку та використання інтелектуального потенціалу всіх громадян залежить і добробут держави загалом. Дослідження свідчать, що неякісна освіта або її відсутність у частини громадян є причиною слабо сформованих навичок для участі в соціально-економічному житті суспільства, що, у свою чергу, призводить до збільшення витрат на охорону здоров'я, надання матеріальної підтримки та функціонування системи соціального забезпечення. Освітня політика держави, яка не передбачає належного інвестування в процес підготовки людини до активного та продуктивного життя, може виявитися дуже дороговартісною та глибоко ірраціональною з погляду економіки. За умов вилучення осіб з інвалідністю з ринку праці виробничі втрати сягатимуть значних масштабів [257, с. 12–13]. Отже, можна говорити про зацікавленість як людей з обмеженими можливостями, так і держави у якнайшвидшому розв'язанні проблеми доступності якісної освіти.

А. Терещенко стверджує, що діяльність держави щодо забезпечення права осіб з особливими потребами на вищу освіту містить два складники: правовий (удосконалення законодавства) та організаційний (розв'язання проблем архітектурної доступності та вільного пересування людей з обмеженими можливостями, облаштування пандусів, надання транспорту для перевезення студентів від дому до місця навчання тощо) [285, с. 203]. Відповідно, важливо проаналізувати нормативно-правове забезпечення в означеній галузі.

Конституцією України проголошено рівність прав усіх людей, незалежно від будь-яких ознак та особливостей (стаття 24), зокрема рівність у доступі до якісної освіти (стаття 53) [121]. Варто зауважити, що особливістю права на освіту є те, що воно не може бути реалізоване автономними зусиллями окремих осіб і вимагає від держави та суспільства виконання певних зобов'язань [255, с. 12].

Питання щодо вищої освіти людей з обмеженими можливостями регулюється в Законах України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні». Означені документи лише частково забезпечують правові механізми здійснення процесу навчання людей з проблемами здоров'я, який має багато своєрідних особливостей.

У статті 3 Закону України «Про освіту» зазначено, що громадяни України мають право на безкоштовну освіту в державних навчальних закладах незалежно від будь-яких ознак, зокрема від стану здоров'я [243]. З останнього твердження можна зробити висновок, що в Україні особам з обмеженими фізичними можливостями гарантується право на здобуття вищої освіти.

Необхідність створення належних освітніх умов для осіб з особливими потребами задекларовано в Законі України «Про вищу освіту» [220]. З огляду на це вищі навчальні заклади зобов'язані такі умови створити. У документі акцентовано увагу на забезпеченні доступності навчання: фізичної (статті 3, 70), організаційної (статті 3, 4, 9, 32), інформаційної (стаття 62).

Закон України «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні» стверджує, що діяльність держави щодо осіб з інвалідністю передбачає забезпечення їхніх прав нарівні з іншими громадянами для участі в суспільному житті та полягає у виявленні, усуненні перепон і бар'єрів, що перешкоджають реалізації прав і задоволенню потреб з урахуванням індивідуальних можливостей, здібностей та інтересів (стаття 4) [244]. Означеним Законом чи не вперше інвалідів перетворено з об'єктів, повністю залежних від держави, в активних учасників соціальних процесів, рівноправних членів суспільства.

Згідно зі згаданим Законом держава гарантує людям із порушенням здоров'я здобуття освіти на рівні, що відповідає їхнім здібностям і можливостям (стаття 21). При цьому навчальні заклади мають надавати освітні послуги особам з інвалідністю нарівні з іншими громадянами, зокрема через створення належного кадрового, матеріально-технічного забезпечення та забезпечення розумного пристосування, що враховує індивідуальні потреби людини з обмеженими можливостями (стаття 21, частина шоста).

Означені закони містять загальні положення і потребують конкретизації. Щоправда, Закон України «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні» передбачає певні пільги під час вступу до ВНЗ для дітей-інвалідів та інвалідів першої і другої груп. Саме ця частина документа є підтвердженням реальних гарантій права осіб з особливими потребами на вищу освіту [223].

Так, у законодавстві України з питань забезпечення прав осіб з інвалідністю закріплено державні гарантії щодо створення можливостей для повноцінної життєдіяльності, надання освітніх послуг людям з особливими потребами. Однак більшість нормативно-правових документів значною мірою залишаються лише принципами та деклараціями і сьогодні, на жаль, відсутні дієві механізми їх реалізації [137, с. 45; 181, с. 31]. До того ж потребує удосконалення система контролю за виконанням державних приписів.

Сучасні дослідження вказують на невизначеність щодо концепцій (моделей) вищої освіти осіб з обмеженими можливостями. О. Фудорова виокремлює концепцію спеціальної вищої освіти, концепцію дистанційної освіти та концепцію інклюзивної вищої освіти [301]. Т. Дегтярьова називає ще й концепцію інтегрованої освіти [69, с. 33]. Д. Тітов пропонує таку класифікацію: спеціальна освіта (навчання у спеціальних навчальних закладах), часткова інтеграція (створення спеціальних груп, підрозділів, факультетів) та повна інтеграція [289]. Зауважимо, що нині питання щодо співвідношення понять «інклюзія» та «інтеграція» залишається предметом наукових дискусій.

Очевидними перевагами спеціальних закладів освіти є: індивідуалізація навчання; забезпечення сучасними навчально-методичними матеріалами; значний досвід спеціальних педагогів у роботі з особами з порушенням здоров'я. Водночас доцільність навчання дітей та молоді у спеціальних навчальних закладах в останні десятиліття ставиться під сумнів. Як зазначає А. Колупаєва, система спеціальної освіти, не відповідаючи запитам сучасного суспільства, переживає кризу, пов'язану з критичним переосмисленням її традиційних ціннісних основ, труднощами матеріального характеру, невідповідністю між наявними соціальними потребами та рівнем спеціально-освітньої допомоги [111, с. 155].

Головним недоліком спеціальної освіти, на думку багатьох науковців, є функціонування на засадах сегрегації та ізоляції [90; 145, с. 88; 309; 334; 342, с. 95], що перешкоджає соціалізації осіб з обмеженими можливостями.

Здобуття освіти у спеціальних навчальних закладах значно обмежує взаємодію між людьми з особливими потребами та їх здоровими ровесниками.

Дослідники переконані, що методологія роботи з особами з обмеженими можливостями спрямована лише на розвиток комунікативних зв'язків між самими інвалідами [141, с. 145]. Освітнє середовище для осіб із порушенням здоров'я є штучно створеним, замкнутим, прилаштованим до особливих потреб, що гальмує процеси пристосування до реального життя. Перебування у спеціальному навчальному закладі зумовлює особливе ставлення до людей з обмеженнями здоров'я, що може призвести до перебільшення власної «нетиповості», формування психологічних комплексів на цій підставі [301, с. 71–72]. Так створюється окремий світ людей із порушенням здоров'я, який практично не перетинається з навколишніми. Зовнішнє середовище, у яке рано чи пізно потрапляє кожна людина, залишається поза увагою, що посилює неспроможність осіб з обмеженими можливостями вести самостійне незалежне життя.

Особливістю і недоліком безпосередньо спеціальних вищих навчальних закладів є те, що вони не завжди забезпечують студентам право вибору навчального профілю, факультету, спеціальності, а також високу якість освітніх послуг. Ці недоліки передусім пов'язують з обмеженою ресурсною базою.

О. Ферапонтова стверджує, що спеціальні ВНЗ для осіб з особливими потребами, з одного боку, є елементом соціального захисту та створюють умови для одночасного лікування та навчання. З другого, – негативна роль спеціальної освіти полягає у відтворенні такої соціальної структури, у якій особи з інвалідністю займають маргінальні статусні позиції [299, с. 168]. До негативних наслідків навчання у спеціальних ВНЗ належить і стигматизація таких навчальних закладів та їх випускників в очах роботодавців, громадськості, що може стати нездоланною перешкодою на шляху подальшого працевлаштування.

Навчання у ВНЗ передбачає опрацювання великої кількості навчального матеріалу. Тому для студентів із порушенням здоров'я однією з найбільш актуальних є проблема обмеження доступу до інформації. Її розв'язанню сприяє використання різноманітних технічних засобів навчання, які надають змогу подати відомості у такій формі, яка враховує індивідуальні можливості та обмеження кожного студента. Технічні засоби виконують компенсаторні функції

і дають змогу значно зменшити вплив фізичної вади на навчальний процес. Відтак усе більшого поширення набуває система дистанційного навчання, що тісно пов'язана з інтенсивним розвитком інформаційних технологій [130, с. 186–187]. Безперечно, для людей з особливими потребами дистанційне навчання є можливістю попри свої фізичні обмеження здобути належну освітню підготовку та отримати шанс на побудову успішної кар'єри.

Поміж переваг дистанційного навчання для осіб з особливими освітніми потребами дослідники відзначають індивідуалізацію: можливість реалізації індивідуальної навчальної програми, збільшення строку навчання або взагалі відсутність єдиного навчального графіка, усунення необхідності у створенні особливих фізичних умов для пересування студентів тощо [59, с. 14; 115, с. 231; 162; 175, с. 172; 256, с. 43; 314, с. 16; 337, с. 26].

Водночас ефективність дистанційного навчання залежить від багатьох чинників [71, с. 24; 157, с. 118; 175, с. 171; 256, с. 44; 337, с. 24; 340, с. 195]. Створення спеціального інформаційно-комунікаційного середовища потребує наявності розвинутих телекомунікаційних мереж, розроблення відповідних навчально-методичних матеріалів і технологій навчання. Важливу роль відіграє належний рівень підготовки фахівців для роботи зі студентами з особливими потребами. Не менше значення має якість навчальної інформації, її чітка структуризація, оперативний зворотній зв'язок на кожному етапі навчання.

Розглядаючи позитивні аспекти дистанційного навчання, необхідно згадати і про його недоліки. О. Ярська-Смирнова говорить про те, що дистанційне навчання для студента з особливими потребами стає альтернативою звичайному передовсім через відсутність необхідних організаційних умов у ВНЗ [342, с. 96]. Тоді вступ на відділення дистанційного навчання не є реалізацією можливості вибору найбільш зручної форми навчання, а продиктований безвихіддю.

Зазначимо, що дистанційне навчання якщо не виключає повністю, то значно обмежує можливості спілкування з викладачами та іншими студентами. До того ж комунікація здійснюється переважно за допомогою електронних засобів. Для багатьох осіб з інвалідністю це – чи не єдина можливість встановити

контакти з довкіллям, однак відсутність живого спілкування може стати на заваді формування навичок соціальної адаптації [42; 162; 301, с. 101].

Н. Васильєва [42, с. 18] відзначає емоційну сухість та інтелектуальну жорсткість процесу навчання, відсутність групового ефекту сприйняття матеріалу. Контроль знань за допомогою комп'ютерних програм є об'єктивним, однак поза межами залишає оцінки характеристик індивідуальності. Використання одних лише комп'ютерних засобів під час навчання не може повною мірою забезпечити формування професійних якостей студента. Зауважимо, що на сучасному етапі розвитку дистанційної освіти в Україні значна частина людей все ж таки є прихильниками традиційних форм навчання і ставить під сумнів якість підготовки спеціалістів за дистанційною формою [301, с. 68].

Неоднозначне ставлення науковців до моделей спеціального та дистанційного навчання у сфері вищої освіти осіб з обмеженими можливостями, виокремлення як позитивних, так і негативних рис у кожній з них тільки акцентує на багатогранності досліджуваної проблеми та актуальності пошуку шляхів її розв'язання.

Однією з основних тенденцій розвитку сучасної освітньої практики є упровадження інклюзивної освіти, яку визнають найбільш оптимальною та перспективною моделлю навчання осіб з обмеженими можливостями [289; 366; 379]. Сутність інклюзивного навчання полягає у створенні можливостей для реалізації права на освіту усіх людей, зокрема осіб з обмеженими можливостями. Така форма навчання передбачає забезпечення повного доступу осіб з порушенням здоров'я до освітніх послуг через створення в навчальних закладах відповідних умов для задоволення освітніх потреб усіх студентів (учнів). Інклюзивне навчання, на думку багатьох науковців, здатне розв'язати основну проблему, яку не можуть вирішити спеціальна та дистанційна освіта, – проблему соціальної інтеграції осіб з обмеженими можливостями.

Зацікавленість вищих навчальних закладів у розвитку та підтримці інклюзивної освіти може бути обґрунтована, на думку А. Ахметзянової, двома чинниками. Наявність доступного освітнього середовища сприяє підвищенню

конкурентоспроможності навчального закладу. Також, зважаючи на соціальну місію університету, слід зазначити, що освітні установи є осередком виховання студентів та формування нової моделі соціокультурних взаємин [15, с. 210].

Право кожної людини на освіту проголошено ще в 1948 р. Загальною декларацією прав людини [82]. У документі зазначено, що вища освіта повинна бути однаково доступною для всіх на основі здібностей кожного. Принципи загальної рівності, однакового доступу до освіти та відсутності утисків у цій сфері покладено в основу Конвенції про боротьбу з дискримінацією в галузі освіти (1960 р.) [117]. Проблему забезпечення прав інвалідів та їхньої рівності з іншими людьми в усіх сферах життєдіяльності чи не вперше порушено та задокументовано в Декларації про права інвалідів (1975 р.) [70].

Головним імпульсом у розвитку інклюзивної освіти стало підписання Саламанкської декларації і рамок дій щодо освіти осіб з особливими потребами (1994 р.) [259]. У документах визначено принципи, напрями, шляхи впровадження інклюзивного навчання. Наголошено на потребі у створенні належних умов для освіти людей із порушенням здоров'я в межах системи звичайних навчальних закладів, втілення основного принципу інклюзивної освіти – «освіта для всіх» – і забезпечення навчання упродовж усього життя.

Заклик до широкого впровадження інклюзивної освіти обґрунтовується високими навчальними результатами та рівнем суспільної інтеграції. Водночас успішний досвід багатьох країн має спонукати до вироблення власного підходу до організації й упровадження інклюзивної освіти. Саме тому в Саламанкській декларації акцентовано на необхідності сприяти розвитку наукових досліджень, зорієнтованих на практичну діяльність, розроблення новаторських стратегій викладання та навчання у галузі освіти осіб з обмеженими можливостями. Така позиція ще раз підтверджує актуальність нашого дослідження.

Якщо говорити безпосередньо про вищу освіту, то варто покликатися на Бухарестське комюніке [350]. Документ визначає головним завданням держав Європейського простору вищої освіти розширення доступу до якісної вищої освіти, що є передумовою суспільного прогресу й економічного розвитку.

Досягнення цієї мети можливе за умов забезпечення адекватних послуг підтримки для студентів, побудови гнучких навчальних траєкторій тощо.

Аналізуючи пріоритетні напрями діяльності щодо навчання осіб з обмеженими можливостями, визначені міжнародною спільнотою і зафіксовані у відповідних офіційних документах [78; 280; 343; 363; 375], простежуємо чітку позицію країн, що входять до європейського освітнього простору: визнання необхідності створення та розбудови системи інклюзивної освіти.

У грудні 2009 року Верховною Радою України ухвалено Закон «Про ратифікацію Конвенції про права осіб з інвалідністю і Факультативного протоколу до неї» [247]. Проголошено низку принципів щодо забезпечення прав людей з обмеженими можливостями: рівність та недискримінація, повне й ефективне залучення до суспільства, доступність до усіх сфер життєдіяльності тощо. У Статті 24 підкреслено, що реалізація права на освіту має здійснюватися через упровадження інклюзивної освіти на всіх рівнях і навчання упродовж усього життя. Зокрема, у сфері вищої освіти має бути забезпечено «розумне пристосування» навчального середовища, що означає внесення, коли це потрібно в конкретному випадку, необхідних модифікацій і коректив задля забезпечення реалізації всіх прав осіб з інвалідністю нарівні з іншими людьми. Процес навчання передбачає наявність і використання нових технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних, обладнання та допоміжних технологій.

З правової точки зору, інклюзивна освіта – система заходів (механізмів), що забезпечують реалізацію права людей з обмеженими можливостями на освіту. Саме навчання осіб з особливими освітніми потребами в умовах звичайного навчального закладу дає змогу забезпечити реальну (а не формальну) рівність прав усіх громадян (незалежно від стану здоров'я чи інших суб'єктивних характеристик) на отримання якісних освітніх послуг [370, с. 21].

Докладне вивчення окресленого питання дає змогу констатувати, що згадування про інклюзивне навчання на рівні законів міститься у двох документах: у Законах України «Про внесення змін до законодавчих актів з питань загальної середньої та дошкільної освіти щодо організації навчально-

виховного процесу» [221], «Про вищу освіту» [220]. У першому документі йдеться про можливість створення в загальноосвітніх навчальних закладах інклюзивних класів для навчання дітей з особливими освітніми потребами. У другому – про те, що структурним підрозділом ВНЗ може бути спеціальний навчально-реабілітаційний підрозділ, метою формування якого є створення інклюзивного освітнього середовища та спеціального навчально-реабілітаційного супроводу здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами тощо (стаття 33, частина 7). З огляду на це інклюзивне навчання повинно мати не лише рекомендаційний характер, а стати одним з основних положень у реалізації освітньої політики держави.

У жовтні 2010 року Наказом МОН України затверджено «Концепцію розвитку інклюзивної освіти», визначено принципи розвитку інклюзивної освіти (науковість, системність, варіативність, корекційна спрямованість, індивідуалізація, соціальна відповідальність сім'ї, міжвідомча інтеграція та соціальне партнерство), шляхи її впровадження й очікувані результати [227].

Аналіз нормативно-правових документів та Концепції розвитку інклюзивної освіти дає змогу зробити певні висновки, що характеризують позицію держави щодо навчання дітей з обмеженими можливостями здоров'я. По-перше, доцільність упровадження інклюзивного навчання визначається світовими тенденціями розвитку освіти та успішним досвідом інших країн. По-друге, перевага інклюзивного навчання полягає в тому, що для осіб з обмеженими можливостями спільна освіта разом зі здоровими однолітками є основою їхньої успішної соціалізації. По-третє, інклюзивне навчання повною мірою не є альтернативою спеціальній освіті, проте воно значно розширює її можливості. Так, є необхідність тісної співпраці навчальних закладів загального типу зі спеціальними. По-четверте, успішне впровадження інклюзивного навчання потребує забезпечення комплексу умов, поміж яких удосконалення нормативно-правового забезпечення, розроблення належного навчально-методичного забезпечення, здійснення інституційних змін, модернізації вищої

педагогічної освіти і системи підвищення кваліфікації педагогічних кадрів, проведення роз'яснювально-консультативної роботи поміж батьків тощо.

В Україні можна простежити здійснення перших кроків на шляху забезпечення права на якісну освіту дітей з особливими освітніми потребами. Про це свідчить низка документів [231, 232, 235, 237, 238]. Водночас сьогодні інклюзивне навчання не передбачає широкого впровадження у ВНЗ. Так, у Національній доповіді про стан і перспективи розвитку освіти в Україні (2016 р.) є окремий пункт «Освіта дітей з особливими потребами: від інституалізації до інклюзії», тоді як перспективи розвитку інклюзії на рівні ВНЗ у документі не розглянуто [172]. Незважаючи на те, що Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року стосується освіти на всіх її рівнях, увага приділяється інклюзивному навчанню у сфері загальноосвітньої практики, а щодо забезпечення інклюзивного навчання студентів не йдеться [173].

Ключовим чинником у впровадженні інклюзивного навчання є належна підготовка педагогічних кадрів. Більше того, науковці Дж. Беконі Дж. Каустон-Теохеріс переконані, що у розвитку інклюзивної освіти важливою є підготовка всіх педагогічних працівників до роботи в умовах інклюзивного навчання [346]. Поміж шляхів розв'язання цієї проблеми МОН України визначило уведення до навчальних програм ВНЗ, які здійснюють підготовку фахівців за напрямом «Педагогічна освіта», курс «Дидактика інклюзивного навчання» (Наказ МОН України [237] на період до 2012 року). Згодом рамки впровадження такого нововведення було зміщено на 2013–2015 роки [226]. Однак, як свідчать спостереження, у багатьох ВНЗ означені приписи так і не знайшли своєї практичної реалізації.

Визначальним для розвитку інклюзивної освіти в умовах загальноосвітнього навчального закладу стало введення до переліку посад педагогічних та науково-педагогічних працівників посади «асистент вчителя загальноосвітнього навчального закладу з інклюзивним та інтегрованим навчанням». Аналогічна посада до переліку посад науково-педагогічних працівників вищих навчальних закладів III–IV рівнів акредитації не входить [229].

Аналізуючи Лист МОН України [335], можна зробити висновок, що асистент вчителя має виконувати значний обсяг роботи. У ВНЗ аналогічна посада не передбачена, відповідно, значно розширюються обов'язки викладача. Очевидно, на це потрібно зважати під час організації освітнього процесу, розподілу навантаження тощо. Звичайно, специфіка навчання у ВНЗ полягає у більшій самостійності студентів порівняно з учнями, проте важливе значення має спостереження за студентами задля вивчення їхніх індивідуальних особливостей та потреб; за необхідності – розроблення індивідуальної навчальної програми та контроль за її виконанням, адаптація навчальних матеріалів з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності студентів, оцінювання їхніх навчальних досягнень, вивчення та аналіз динаміки росту рівня їхніх знань тощо.

Про необхідність удосконалення українського законодавства у сфері освіти осіб з обмеженими можливостями згадано в Постанові КМУ «Про затвердження Державної цільової програми «Національний план дій з реалізації Конвенції про права інвалідів» на період до 2020 року» [225]. Так, в означеному документі заплановано розроблення законопроекту про внесення змін до Закону України «Про освіту» щодо особливостей доступу осіб з інвалідністю до освітніх послуг, а також до Положення про дистанційне навчання. Зокрема, як ми вже мали змогу переконатися, нині Закон України «Про освіту» належним чином не вдосконалено. Що ж стосується Положення про дистанційне навчання [234], то в ньому зазначено, що в загальноосвітньому навчальному закладі використання технологій дистанційного навчання перш за все зорієнтоване саме на осіб з особливими потребами. При цьому йдеться про залучення додаткових технологій дистанційного навчання, які мають враховувати особливості розвитку учнів. Щодо організації навчання у ВНЗ Положення здебільшого визначає можливість використання технологій дистанційного навчання для методичного та дидактичного забезпечення самостійної роботи, контрольних заходів, а також при проведенні навчальних занять. Отже, в документі задекларовано можливість і деякою мірою необхідність використання технологій дистанційного навчання

під час роботи з особами з обмеженими можливостями. Однак означене питання, очевидно, потребує подальшого вивчення.

На підставі аналізу нормативно-правової бази України можна зробити висновок, що, починаючи з 2009 року, підписано низку актів, які затверджують державні програми та плани заходів, передбачають дії органів влади щодо створення умов для освіти осіб з особливими потребами. Водночас запланованим діям бракує цілісного бачення проблеми, комплексного підходу до її розв'язання, конкретизації цілей та критеріїв ефективності проведеної роботи. Найчастіше в таких документах можна зустріти фрази «вжити заходів», «створити належні умови», «забезпечити реалізацію» тощо. Наголосимо також та відсутності публічного моніторингу виконання державних планів та програм.

Сьогодні в Україні функціонує так звана гібридна інклюзивна університетська освіта. Для неї характерні: низький рівень архітектурної та інформаційної доступності; високий рівень самоорганізації з боку викладачів та здорових студентів, спрямованої на розв'язання проблем, які виникають під час навчання та роботи у «змішаних» групах; слабка централізована навчально-методична підготовка викладачів ВНЗ; активність з боку осіб з обмеженими можливостями, що дає змогу долати психологічні, архітектурні, інформаційно-технічні перешкоди в процесі навчання; відсутність централізованого контролю за виконанням принципів інклюзивної освіти в сучасному університеті [301].

Поширеним в Україні є явище стихійного інтегрування, спричинене закріпленням на законодавчому рівні права кожного громадянина на вибір навчального закладу без забезпечення можливостей для реалізації означеного права [111]. Далеко не завжди студенти з особливими потребами, що починають навчання на умовах стихійного інтегрування, отримують диплом про закінчення ВНЗ. О. Фудорова [301], Є. Худоренко [310] стверджують, що значна частина студентів із порушенням здоров'я за об'єктивних причин не в змозі пристосуватися до створених навчальним закладом умов, точніше до їх відсутності. Традиційна освітня система, будучи досить жорсткою та не

готовою до задоволення індивідуальних освітніх потреб студентів, зазначає Ю. Шуміловська, просто вилучає таких осіб з процесу навчання [334, с. 16].

Водночас сьогодні в Україні спостерігаються й позитивні зрушення. Так, поступово розширюється мережа ВНЗ, де організовано процес інклюзивного (інтегрованого) навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями. Поміж них Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна» та його територіально відокремлені підрозділи, Національна металургійна академія України, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Харківський національний університет радіоелектроніки, Чорноморський державний університет ім. Петра Могили, Український Католицький університет, Дніпропетровський коледж технологій та дизайну, Київський коледж легкої промисловості, Львівський державний медичний коледж ім. Андрея Крупинського, Педагогічний коледж Львівського національного університету ім. І. Я. Франка, Харківський обліково-економічний технікум-інтернат ім. Ф. Г. Ананченка та ін.

Незважаючи на певні досягнення вітчизняної науки та практики, питання щодо упровадження інклюзивного навчання ВНЗ залишається відкритим, традиційні підходи до його з'ясування не характеризуються системністю, послідовністю, ефективністю. Водночас особливі зусилля мають бути спрямовані на забезпечення здобуття якісної освіти тією частиною молоді та дорослих, яка донині не мала можливості отримати таку освіту [257, с. 16]. Система освіти, маючи рівневу структуру, складає єдине ціле. Нерівність можливостей в отриманні освіти може накопичуватися, починаючи з початкового та середнього рівня, досягаючи свого піку під час навчання у вищій школі [103, с. 97]. Саме тому проблема здобуття вищої освіти людьми з особливими потребами в умовах інклюзивного навчання сьогодні, коли в Україні ще не достатньо поширена освітня інклюзія, постає надзвичайно гостро.

Отже, здобуття вищої освіти особами з обмеженими можливостями має велике значення для їхньої соціальної інтеграції. Однак у людини з особливими потребами виникає чимало труднощів на шляху реалізації гарантованого державою права на освіту. Найбільш оптимальною та перспективною моделлю

навчання осіб із порушенням здоров'я визнано інклюзивну освіту. Проблема забезпечення доступності якісної освіти людям з обмеженими можливостями, зокрема залучення «особливих» студентів до інклюзивного навчання, потребує додаткових досліджень. Результативність навчання залежить від створення належних навчальних умов, які мають відображати специфіку навчання у ВНЗ, відповідати можливостям та потребам кожного студента.

1.2 Зміст і сутність базових понять дослідження

Сучасний етап розвитку українського суспільства відзначається формуванням нового погляду на освіту. Поступово вона стає загальнодоступною. Реорганізація й оновлення національної системи освіти спрямована на створення рівних можливостей для здобуття якісної освіти всіма членами суспільства. В основу окреслених процесів, за переконанням А. Колупаєвої, покладено принципи демократизації, гуманізації та модернізації, визнання права кожного громадянина на здобуття освіти, адекватної його пізнавальним можливостям [111, с. 156].

Аналіз останніх наукових досліджень свідчить, що повноцінна реалізація права на освіту осіб з обмеженими можливостями здоров'я пов'язана зі збільшенням рівня їх доступу до навчальних закладів, створенням належних організаційних, фізичних, педагогічних, психологічних умов навчання, забезпеченням різноманітними навчальними ресурсами – упровадженням інклюзивної освіти. Т. Гусева зазначає: «Саме неперервна інклюзивна освіта повинна слугувати базовою сходинкою, від якої залежать усі подальші досягнення людини» [63, с. 4]. Це основа для соціальної адаптації та інтеграції людини з особливими потребами.

Уточнимо, що прагнення до втілення принципів інклюзії в українську освітню практику не можна ототожнювати з повною ліквідацією системи спеціальної освіти [111, с. 124]. Збереження та застосування педагогічних надбань спеціальної освіти є впливовим чинником ефективності інклюзивної освітньої системи. Водночас повноцінне функціонування інклюзивної освіти можливе лише

за умов визнання її пріоритетною поміж інших освітніх систем, усвідомлення перспектив її впровадження, які полягають у розвитку та гармонізації суспільних відносин, забезпеченні основних прав та свобод громадянина.

Сьогодні інклюзію можна вважати однією з основоположних категорій дидактики. Вона втілює принцип організації процесу спеціальної освіти в умовах звичайного навчального закладу. У педагогічній науці поширена думка, що інклюзивна освіта є найвищим щаблем інтеграційних процесів і визначається як найбільш значущий інноваційний рух в освіті XXI століття [110, с. 15].

Поняття «інклюзія» (англ. «inclusion» – включення) у межах нашого дослідження стосується саме сфери освіти. Аналіз наукової літератури дає підстави говорити про інклюзію в широкому та вузькому значенні. У широкому розумінні інклюзія означає повне залучення дітей, які так чи інакше відрізняються від більшості, до усіх аспектів шкільного життя [12, с. 47; 186; 345]. Відмінності між учнями можуть стосуватися мови спілкування, належності до тієї чи тієї культури, стилю життя, інтересів чи здібностей до навчання, фізичних, інтелектуальних, соціальних, емоційних чи інших особливостей.

Процес забезпечення інклюзії в освіті спрямований на задоволення різноманітних потреб усіх дітей через розширення доступу до навчання та інших аспектів культурного життя спільноти, а також зменшення дискримінаційних проявів у сфері освіти. Цей процес пов'язаний зі змінами та перетвореннями у змісті освіти, навчальних підходах, структурах та стратегіях [257, с. 9]. Т. Лорман, Є. Ярська-Смирнова стверджують, що освітня інклюзія передбачає реальну адаптацію шкільного простору до потреб усіх дітей, відповідне реформування шкіл та перепланування навчальних приміщень [148, с. 245; 342, с. 89].

У вузькому розумінні «інклюзія» співвідноситься з учнями, які мають порушення здоров'я. Це – включення дитини з обмеженими можливостями у навчальний колектив здорових однолітків відповідно до її права на освіту [74, с. 231]. Інакше кажучи, під терміном «інклюзія» розуміють надання учневі з особливими потребами, незалежно від виду, складності і характеру порушень розвитку, права відвідувати звичайну школу. При цьому, наголошує

М. Чайковський, школа зобов'язана створити належне навчальне середовище та забезпечити надання необхідних додаткових послуг такому учневі [320, с. 18].

Так, «інклюзія» – не просто формальне переміщення осіб з обмеженими можливостями зі спеціальних навчальних закладів в освітні установи загального типу [353; 330]. Це, уточнюють Т. Ашихміна та Н. Коростелева, процес системних змін навчального закладу, який залежить від участі в ньому працівників закладу, батьків, дітей, чиновників і всього суспільства, спрямований на подолання різноманітних перешкод на шляху повноцінної участі всіх дітей у навчанні й житті шкільного колективу [124, с. 38]. За належної організації інклюзивного навчання всі діти забезпечуються підтримкою (варіюються лише її обсяги та інтенсивність) в навчальній та соціальній сфері, інакше кажучи, враховуються потреби людей не лише з проблемами розвитку, а й без них [8, с. 57; 171, с. 31; 334, с. 19]. Упровадження інклюзивного підходу в навчання науковці розглядають як розвиток освітньої системи в напрямі реалізації права людини на здобуття якісної освіти відповідно до її пізнавальних здатностей та можливостей здоров'я у пристосованому до її потреб середовищі [102, с. 28; 352, с. 13].

Поняття освітньої інклюзії ґрунтується на ідеї інклюзивного суспільства – суспільства для всіх, суспільства для кожного. Р. Левітас стверджує, що це таке суспільство, усі члени якого відчують свою цінність, у якому поважають несхожість та відмінності між людьми, а основні потреби задовольняються задля того, щоб уможливити гідне проживання [365]. Дослідження науковців переконують, що ефективним механізмом створення та розбудови інклюзивного суспільства є інклюзивна освіта: входження дітей з обмеженими можливостями у шкільний колектив, студентів – в університетське освітнє середовище і зрештою фахівців – на ринок праці [113, с. 14; 325; 334; 349, с. 3; 370, с. 18;].

Протилежним інклюзії є явище сегрегації. За визначенням Є. Ярської-Смирнової, це – розміщення владою дітей з особливими освітніми потребами в окремих дитячих садках, школах чи будинках-інтернатах, що стає причиною ізольованого життя інвалідів [342, с. 89].

Зауважимо, що поштовх до свого розвитку інклюзивна освіта отримала передовсім у межах загальної освіти внаслідок усвідомлення неспроможності спеціальної освіти повною мірою задовольнити потреби своїх вихованців та запиту сучасного суспільства. Інклюзивна освіта як у загальноосвітній, так і у вищій школі має одну концептуальну основу. Водночас організація навчання на кожному освітньому рівні характеризується низкою особливостей, що викликає потребу в уточненні деяких понять, принципів, структур тощо.

У Листі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України «Про організацію інклюзивного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах» інклюзивне навчання визначається як комплексний процес забезпечення рівного доступу до якісної освіти дітям з особливими освітніми потребами через організацію їх навчання у загальноосвітніх навчальних закладах на основі застосування особистісно зорієнтованих методів навчання, з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності таких дітей [241].

Аналізуючи різноманітні визначення інклюзивної освіти, подані в працях науковців, можна виокремити такі характеристики досліджуваного феномена: доступність освіти для всіх [76; 164, с. 93; 186, с. 42; 261, с. 10; 323, с. 40; 349, с. 3]; забезпечення права людини на отримання якісної освіти [257, с. 8; 259; 349, с. 3; 387]; можливість вибору типу навчального закладу [259; 323, с. 41]; пристосування навчальних закладів до потреб їхніх вихованців [8, с. 59; 74, с. 230; 76, с. 36; 164, с. 93; 186, с. 42; 261, с. 10; 323, с. 40]; створення належних навчальних умов для осіб з особливими освітніми потребами [123; 355]; спільне навчання осіб з обмеженими можливостями здоров'я з їх однолітками без обмежень [74, с. 230; 387]; урахування особливостей психофізичного розвитку всіх учнів [111]; надання необхідної соціальної підтримки [74, с. 230].

Деякі дослідники у витлумаченні поняття «інклюзивна освіта» наголошують на визнанні наявності відмінностей між людьми, які не повинні ставати на заваді повноцінної участі в суспільному житті, зокрема під час здобуття освіти [8; 90, с. 23; 334; 349, с. 3; 390]. У працях Н. Артюшенко [12, с. 48], А. Чигриної [325, с. 68] підкреслено, що індивідуальні особливості сприймаються не як проблема, а

як можливості для збагачення процесу навчання. Відповідно, навчання має здійснюватися найбільш прийнятним для кожної людини способом. Інклюзивна освіта спрямована на використання таких форм і методів навчання, які сприяли б розкриттю індивідуальних можливостей та потенціалу особистості. Інклюзивні освітні послуги передбачають: створення різноманітних модифікацій і варіантів у способах подання інформації, за необхідності розроблення індивідуального навчального плану, створення сприятливого навчального середовища, забезпечення додатковими послугами, супроводом фахівців [102, с. 27; 323, с. 43].

В основу організації інклюзивного навчання покладено ідеологію, яка виключає будь-яку дискримінацію, передбачає однаковий доступ всіх людей до освітніх послуг через створення компенсуючих умов для осіб, які мають ті чи ті порушення здоров'я [90, с. 23; 123, с. 66; 171, с. 31; 186, с. 42–43; 325, с. 58; 334, с. 16; 349, с. 3]. Кожна дитина визнається гідною поваги внаслідок її унікальності, наявності у неї індивідуальних, тільки їй властивих потреб і здатностей. Різноманітність розглядається як ресурс для збагачення досвіду, а не як проблема [90, с. 23; 325, с. 66; 352; 374; 390]. Т. Гусева зазначає, що стосунки між усіма учасниками навчального процесу за умов інклюзії розгортаються на основі взаєморозуміння та прийняття особливостей кожного [63].

Організація навчання на засадах інклюзії для осіб з обмеженими можливостями є передумовою їх подальшої соціалізації, що, власне, і є найвищою метою інклюзивної освіти [55, с. 11; 76, с. 36; 257, с. 6; 289; 325, с. 58; 334, с. 19]. Упровадження інклюзії в освітню практику значно знижує ризики сегрегації та ізоляції осіб з особливими освітніми потребами, створює сприятливі умови для того, щоб людина, незважаючи на певні порушення здоров'я, змогла стати повноправним членом суспільства, брати активну участь у суспільному житті, найбільш повно взаємодіяти з довкіллям.

У межах аналізу понятійного апарату у сфері інклюзивної освіти одним із найбільш складних та дискусійних питань є співвідношення термінів «інтеграція» та «інклюзія». Одні дослідники вважають поняття інклюзії ширшим за поняття інтеграції (В. Дюков, Е. Леонгард), інші – говорять про

наявність у них як спільних, так і відмінних рис (Є. Ковальов, А. Колупаєва, Є. Ярська-Смірнова), треті стверджують, що інклюзія – це частковий випадок інтеграції (І. Хафізулліна, Л. Кобріна), четверті – використовують досліджувані поняття як взаємозамінні (Г. Петрова, Д. Тітов).

Загальноживаним є визначення освітньої інтеграції як процесу та результату створення можливості для учнів із порушенням здоров'я навчатися у звичайних загальноосвітніх закладах [111, с. 159; 153, с. 27]. Навчання таких дітей ґрунтується на опануванні програми масової або спеціальної школи з наданням усталених освітніх послуг. За умов інтеграції можливе колективне навчання «особливих» дітей у спеціальних класах, окремо від їхніх ровесників без порушень здоров'я. Загалом таке розуміння інтеграції є спільним для усіх подальших міркувань, які в багатьох інших аспектах значною мірою різняться.

В основу одного з підходів до розв'язання поставленого запитання покладено розуміння освітньої інтеграції як надання кожному учневі права вибору місця, способу і мови навчання [74, с. 168; 169, с. 7]. Щоправда, визнання права не обов'язково передбачає можливість ним скористатися. Відповідно, зрозумілим стає висновок колективу авторів Е. Леонгарда, Н. Краснової, Н. Пірожник та М. Пруднікової, що інтеграція, забезпечуючи здійснення політики рівних можливостей, є умовою успішної реалізації освітньої інклюзії [141, с. 141]. Тоді інклюзію у сфері освіти можна розглядати як більш широкий процес, що передбачає підвищення рівня доступності освіти для всіх громадян через створення в навчальних закладах належних умов для задоволення різноманітних освітніх потреб всіх учнів. Отже, інтеграція є складником поняття «інклюзія».

Іншу позицію науковців можна обґрунтувати, розглянувши історичний аспект становлення інклюзивної практики. Інтеграцію в цьому випадку розуміють як етап розвитку освіти. Перехід від однієї концепції освіти до іншої, безперечно, тісно пов'язаний зі зміною моделей інвалідності (медичної на соціальної). Зрозуміло, що суспільне ставлення до осіб із порушенням здоров'я значною мірою впливає і на перебіг освітніх процесів. Як зазначають Е. Леонгард, Н. Краснова, Н. Пірожник, М. Пруднікова, А. Чигрина,

Л. Клейборн, С. Корнфорс, Е. Гібсон, А. Сміт, у межах медичної моделі людина з обмеженими можливостями здоров'я вважалася хворою, що означало для неї сегрегацію та ізоляцію в спеціальних навчальних закладах. Панування соціальної моделі передбачає забезпечення широкого доступу осіб з особливостями розвитку до мережі освітніх закладів загального типу. Причиною виокремлення людей з певним порушенням здоров'я в окрему соціальну групу вважається не наявність того чи того відхилення або захворювання, а застарілі суспільні стереотипи й установки, невміння чи небажання суспільства сприймати всіх людей як рівних [141; 325, с. 59; 351].

Деякі дослідники виокремлюють ще один перехідний етап між медичною моделлю та соціальною [141; 90]. Це так звана концепція «нормалізації», якій відповідає розвиток таких підходів до освіти дітей з обмеженими можливостями здоров'я, як мейнстрімінг та інтеграція.

Ю. Шуміловська, Є. Ярська-Смирнова стверджують, що мейнстрімінг спрямований передусім на розширення соціальних контактів між дітьми з обмеженими можливостями та їхніми ровесниками, тому така форма навчання здебільшого передбачає позаурочне спілкування, участь у святкових та культурних програмах навчального закладу [334, с. 18; 342, с. 88].

Інтеграція, як наступний крок на шляху вдосконалення освітньої практики, передбачає збільшення можливостей взаємодії між дітьми з порушенням здоров'я та без них, інакше кажучи, надає змогу всім дітям спільно навчатися. Однак «спільне навчання» за умов інтеграції не виключає перебування дітей з особливими освітніми потребами у спеціальних класах, що призводить до відокремлення їх від основної групи учнів [342, с. 89].

Концепція «нормалізації», покладена в основу освітньої інтеграції, за переконанням А. Чигриної [325], спрямована на виховання дитини з особливостями розвитку в дусі культурних норм, прийнятих у тому суспільстві, у якому вона живе. Інакше кажучи, простежується прагнення наблизити дитину до нав'язаних суспільством стереотипних уявлень про відповідність нормі. Інтеграції в дошкільний навчальний заклад, школу та суспільство підлягає

лише дитина, заздалегідь підготована до цього процесу [141]. Цим можна пояснити охоплення інтеграцією не всіх дітей, а лише тих, рівень психофізичного розвитку яких відповідає віку або близький до нього.

Освітня інклюзія, розвиток та становлення якої відбувається в межах соціальної моделі інвалідності, в дусі гуманістичної педагогіки сьогодення визнає цінність кожної дитини, незалежно від особливостей її розвитку. Тому інклюзивна освіта не просто визнає право кожного на навчання в загальноосвітньому навчальному закладі за місцем проживання, а передбачає створення можливостей для реалізації цього права. За умов інклюзії, на відміну від інтеграції, дитина з порушенням здоров'я не повинна бути обов'язково «готовою» до навчання. Як зазначалося вище, вона не співвідноситься з проблемою, розв'язання якої передбачає перебування у спеціальних навчальних закладах. Навпаки, проблеми та перешкоди в навчанні такої дитини породжені суспільством, яке створило недосконалу систему освіти, що не здатна задовольнити різноманітні потреби всіх учнів на рівні навчальних закладів загального типу. Відтак сама система освіти має змінитися, передусім переглянути свої ціннісні установки, стати більш гнучкою, здатною до забезпечення в навчанні рівних можливостей всіх людей. Як зазначає Б. Андікян, перехід від інтеграції до інклюзії означає досягнення нового рівня освітнього процесу. Так, діти не лише об'єднані в єдине ціле (від «to integrate» — «об'єднувати в єдине ціле»), а й включені у суспільство, є його частиною («to include» — «містити», «включати») [8, с. 57].

На думку Є. Ковальова, поняття «інклюзія» та «інтеграція» характеризують різний рівень входження дітей з обмеженими можливостями здоров'я в освітню систему. За умов інклюзії у ставленні до учасників навчального процесу відбувається зміщення акцентів у бік гуманізації та виховної і соціальної спрямованості навчання. Інтеграція, як стверджує науковець, радше є освітньою технологією, а інклюзія – соціокультурною [102, с. 27–28].

У руслі згаданих міркувань зазначимо, що «інтеграція» передбачає спільне навчання здорових дітей та дітей з особливостями розвитку, при чому останні мають пристосовуватися до незмінних усталених умов навчального

закладу. Натомість «інклюзія» означає суттєву реорганізацію освітньої системи задля задоволення потреб усіх без винятку учнів. А. Колупаєва наголошує: «Не особистість має прилаштовуватися до суспільних, соціальних, економічних стосунків, а навпаки – суспільство має створити умови для задоволення особливих потреб кожної особистості» [111, с. 15]. Остання думка доволі поширена в наукових колах [8, с. 57; 12, с. 49; 55, с. 11; 95, с. 3; 148, с. 242; 164, с. 94; 334, с. 18–19; 342, с. 91; 349; 366; 386]. Отже, можна стверджувати, що обсяги понять «інтеграція» та «інклюзія» перетинаються.

Третя позиція дослідників щодо співвідношення понять «інтеграція» та «інклюзія» стосується розуміння інклюзії як часткового випадку інтеграції. Так, М. Малофєєв та Н. Шматко пропонують кілька можливих моделей інтеграції: постійну повну, постійну неповну, постійну часткову, тимчасову часткову та епізодичну інтеграцію [154]. Зокрема, повна інтеграція, як форма навчання, рекомендована тим дітям, які за рівнем психофізичного розвитку відповідають віковій нормі і психологічно готові до спільного навчання зі здоровими однолітками. Інклюзію співвідносять саме з повною інтеграцією, про що стверджує І. Хафізулліна [303, с. 31]. Однак, із нашого погляду, словосполучення «повна інтеграція» дещо обмежено з'ясовує сутність поняття «інклюзія» і тому не відповідає йому. Це радше класифікація моделей інтегрованого навчання за часом спільного перебування дітей з обмеженими можливостями здоров'я та їх здорових однолітків. Проте неправомірним, на нашу думку, є ототожнення інклюзії та інтеграції, нехай навіть «повної».

Отже, питання щодо співвідношення понять «інтеграція» та «інклюзія» залишається предметом наукових дискусій. Загалом, кожна з позицій має своє раціональне зерно. В основу розбіжностей між ними покладено різне розуміння терміна «інтеграція». Деякі науковці ототожнюють досліджувані поняття [186, с. 44; 289], що, на наш погляд, не є доцільним. Кожне з окреслених понять має низку особливостей, не характерних для іншого. Тому найбільш переконливою, очевидно, є думка щодо розуміння інтеграції та інклюзії як двох закономірних етапів розвитку освіти, що мають як спільні риси, так і відмінності.

В Україні перші кроки щодо впровадження інклюзивного навчання здійснюються в галузі дошкільної та початкової освіти. Про це свідчать дослідження А. Колупаєвої [111], Л. Будяк [40], К. Косової [125] та ін. Як зазначає П. Єгоров, ранній вік є унікальним, стратегічно важливим для подальшого розумового, фізичного, мовного та емоційного розвитку дитини. Недостатня увага до проблем цього періоду може призвести до труднощів в оволодінні читанням, письмом, рахунком, стати причиною вторинних психологічних порушень, шкільної та соціальної дезадаптації [76].

Водночас проблема навчання студентів з обмеженими можливостями в умовах ВНЗ, як зазначалося вище, залишається нерозв'язаною. На думку Е. Макарової, саме інклюзивна освіта є оптимальною формою забезпечення молоді з інвалідністю можливостями для розвитку власного потенціалу, самовираження, самовдосконалення, самоствердження, формування почуття особистої значимості та повноцінності [149, с. 64].

Інклюзивне навчання у вищій школі визначається як комплексний процес забезпечення рівного доступу до якісної вищої освіти студентам з інвалідністю шляхом організації навчання з урахуванням індивідуальних особливостей їхньої навчально-пізнавальної діяльності [113, с. 14]. Є. Міхальчі у своєму визначенні вищої інклюзивної освіти акцентує увагу на спільному навчанні, розвитку та вихованні осіб з обмеженими можливостями здоров'я з їх здоровими ровесниками, що передбачає пристосування навчальних умов в освітніх установах до потреб кожного студента [162, с. 3].

Попри те, що теоретична основа організації інклюзивного навчання є спільною для всіх освітніх рівнів, очевидно, що між інклюзивною загальною та вищою освітою наявні суттєві відмінності. Якщо загальна інклюзивна освіта, відповідно до Саламанкської декларації, намагається охопити навчанням усіх дітей (за деяким винятком), то вища – очевидно, спрямована на тих, хто має певний рівень освітньої підготовки, бажання працювати за обраним фахом тощо. Відповідно, одним із завдань інклюзивної школи є забезпечення різнобічного розвитку дітей та максимальна реалізація їхнього потенціалу.

Навчання в загальноосвітньому навчальному закладі може передбачати нецензову освіту, що не співвідноситься з освітою здорових дітей, створення індивідуального навчального плану та програми, відхилення від жорстких навчальних стандартів. Освіта в умовах вищого навчального закладу передусім має на меті формування кваліфікованого фахівця у певній галузі, тому гнучкість та індивідуалізація навчання має вміло поєднуватися з досягненням професійного стандарту та набуттям необхідних компетенцій. Отже, одним із завдань інклюзивного вищого навчального закладу є створення належних навчальних умов, за яких студент з обмеженими фізичними можливостями зміг би досягнути не гірших результатів, ніж студент без обмежень. Так, постає необхідність розроблення навчально-методичного забезпечення та програмно-дидактичних матеріалів задля реалізації цього важливого завдання.

У пропонованому дослідженні фігурує поняття «організація», що теж потребує визначення. Термін «організація» доволі поширений. Ним послуговуються науковці різних галузей знань. У педагогічній науці під організацією, з одного боку, можна розуміти процес впорядкування, налагодження, утворення й удосконалення взаємозв'язків між частинами цілого, з другого, – особливості будови чого-небудь, певну структуру [2].

Розгляд інклюзивної вищої освіти вимагає уточнення щодо вживання відповідної термінології для позначення суб'єктів пропонованого дисертаційного дослідження. Українським законодавством не врегульовано питання щодо термінології для ідентифікації людей з обмеженими можливостями здоров'я. Тому можна натрапити на такі формулювання: «інвалід», «особа з інвалідністю», «особа з обмеженими можливостями здоров'я», «особа з обмеженими фізичними можливостями», «особа з особливими потребами», «особа з особливими освітніми потребами», «дитина, яка потребує корекції фізичного та (або) розумового розвитку», «дитина з порушенням психофізичного розвитку», «дитина-інвалід» тощо. У літературі знаходимо ще й таке: «особа з обмеженими функціональними можливостями», «дитина з особливостями розвитку», «особа з вадами розвитку» тощо.

Незважаючи на те, що ці терміни часто використовуються як взаємозамінні, між ними не встановлено однозначної відповідності.

Сьогодні вживання терміна «інвалід» (що буквально означає «непридатний», «неповноцінний»), вважається негуманним, оскільки він має негативне семантичне навантаження і створює додаткову психотравмуючу ситуацію для осіб з обмеженими можливостями здоров'я. Як зазначає Д. Леонт'єв, у ХХ столітті суспільство усвідомило, що від того, як ми називаємо те чи те явище, залежить і наше ставлення до нього. Це стосується і людей з особливими потребами. Обмежені можливості можна сприймати як патологію чи відхилення від норми або – як індивідуальні особливості розвитку людини [142]. Схожу думку знаходимо і в праці науковців Т. Рокко та А. Дельгадо, які описують концепцію інвалідності як соціального конструкта [377]. Саме тому слово «інвалід» поступово виходить із широкого вжитку, хоч на сьогоднішній день воно ще згадується в багатьох нормативно-правових документах. Більш прийнятним, порівняно з терміном «інвалід», є термін «особа з обмеженими можливостями». У такому формулюванні акцент зроблено на особі, а обмежені можливості є другорядною характеристикою, про що зокрема зазначає К. Кологон [352].

Унаслідок підписання Саламанкської декларації значного поширення набув термін «особа з особливими потребами». Особливі потреби передбачають наявність додаткових ресурсів, зокрема персоналу (для надання допомоги у процесі навчання); матеріалів (різноманітних засобів навчання, зокрема допоміжних та корекційних); фінансів (бюджетних асигнувань для одержання додаткових спеціальних послуг). Однак у різних країнах немає єдиного підходу до тлумачення означеного терміна. У міжнародній освітній практиці до категорії осіб з особливими потребами відносять осіб, що мають труднощі навчання: зумовлені інвалідністю, яка спричинена психофізичними вадами та має чіткі біологічні причини; не пов'язані з відхиленнями в розвитку; зумовлені соціальними причинами [355, с. 29]. В Україні ж поняття «особи з особливими потребами» характеризує людей з особливостями або порушенням психофізичного розвитку. У Законі України «Про вищу освіту» зазначено, що

особа з особливими освітніми потребами – це особа з інвалідністю, яка потребує додаткової підтримки для забезпечення здобуття вищої освіти [220].

Отже, з погляду етики, найбільш доцільним є вживання терміна «особи з особливими потребами». Проте в межах нашого дослідження означене поняття подекуди неточно описує категорію осіб, що є суб'єктами вивчення. Очевидно, що у ВНЗ може навчатися не будь-яка особа з особливими потребами, а передусім ті, у кого немає порушень в інтелектуальному та психічному плані. Відповідно, термін «особа з обмеженими фізичними можливостями» є найбільш прийнятним і в моральному, і в науковому аспекті. Утім, зважаючи на відсутність узгодженості в термінології на рівні держави та задля уникнення тавтології, як синонімічні в дослідженні використовуються поняття «особи з особливими освітніми потребами», «особи з порушенням здоров'я», «особи з обмеженими можливостями здоров'я» тощо. Надалі, говорячи про інклюзивну освіту у вищій школі, будемо мати на увазі навчання студентів саме з фізичними обмеженнями.

Одним із важливих елементів здійснення навчального процесу в умовах інклюзії дослідники вважають створення інклюзивного освітнього середовища – такого, яке б відповідало потребам і можливостям кожного студента, незалежно від його особливостей [111; 108, с. 113; 334]. Відповідно, ВНЗ має забезпечити для людей з особливими потребами отримання доступних і якісних освітніх послуг з урахуванням їхніх індивідуальних здібностей, бажань та інтересів. Інклюзивне освітнє середовище дає змогу уніфікувати можливості здорових студентів та студентів з обмеженнями здоров'я.

За переконанням А. Колупаєвої, інклюзивне освітнє середовище має низку ознак. Поміж них спланований та організований фізичний простір, що гарантує безперешкодне та безпечне пересування усіх учасників навчального процесу; наявність сприятливого соціального та емоційного клімату; створені можливості для позитивної взаємодії студентів [111]. О. Козирева називає базові умови, необхідні для ефективного формування інклюзивного освітнього середовища: наступність у роботі освітніх установ різного типу і виду, наявність відповідних

методичних рекомендацій, навчально-методичних комплексів, дидактичних матеріалів, відповідна підготовка педагогів тощо [108, с. 114].

Т. Бондар робить спробу потрактувати поняття «інклюзивне освітнє середовище» щодо системи вищої освіти. Науковець характеризує означене поняття як сукупність умов, що забезпечують рівний доступ особам з особливими потребами до якісної інклюзивної освіти в інклюзивному навчальному закладі (дошкільному, загальному середньому, професійно-технічному і вищому) незалежно від їх психофізичного розвитку, стану здоров'я, віку, статі, соціально-економічного статусу, раси, місця проживання і виховання, та як сукупність учасників навчально-виховного процесу, пов'язаних спільністю умов, у яких відбувається їхня діяльність [36].

Як зазначає Т. Зубарева, особливістю інклюзивного освітнього середовища є ціннісне ставлення до учасників навчального процесу, які мають додаткові освітні потреби. Інклюзивне освітнє середовище характеризується постійним розвитком, оновленням, модернізацією, здатністю швидко реагувати на запити суспільства, на об'єктивні та суб'єктивні індивідуально-особистісні потреби учнів, на їхні труднощі, що виникають у процесі навчання тощо [90, с. 38]. Інклюзивне освітнє середовище дає змогу кожній людині реалізувати право на освіту, що відповідає її здібностям та можливостям. Для інклюзивного освітнього середовища властива готовність пристосовуватися до різноманітних потреб студентів за рахунок структурно-функціональної, змістової і технологічної модернізації освітньої системи закладу [90, с. 41].

Отже, базовими поняттями дослідження є «інклюзія», «інклюзивна освіта», «інклюзивне навчання», «інклюзивне освітнє середовище». Для позначення суб'єктів дослідження обрано термін «особи з обмеженими фізичними можливостями», який найбільш повно відображає особливості досліджуваної категорії студентів та не суперечить загальноприйнятим етичним нормам. Під поняттям інклюзії розуміємо саме інклюзію у сфері освіти. Організація інклюзивного навчання можлива за умов створення інклюзивного освітнього середовища, що здатне задовольнити потреби всіх студентів.

1.3 Психологічні чинники організації інклюзивного навчання у вищому навчальному закладі

Здобуття освіти особами з обмеженими можливостями в інклюзивних групах ВНЗ передбачає не просто механічне включення студентів у загальний потік, а й обов'язковий супровід їхнього навчання. Дослідники виокремлюють різні види супроводу: організаційно-педагогічний, психолого-педагогічний, медико-оздоровчий, медико-реабілітаційний, соціальний, технологічний, технічний [40; 47; 90; 112; 157; 282; 289]. Відсутність спеціалізованого супроводу навчання осіб із порушенням здоров'я значно знижує їхні можливості повноцінного входження в середовище навчального закладу, негативно впливає на результативність навчальної діяльності тощо. Супровід студентів з обмеженими можливостями має бути неперервним упродовж усього терміну навчання в університеті [47, с. 15], що дає змогу забезпечити особам з особливими потребами однакові з іншими можливості [112, с. 9].

К. Кольченко, Ш. Равер-Лампман, Г. Нікуліна, Н. Козліковська, Г. Мазарська стверджують, що безпосереднім обов'язком викладача, який працює зі студентом з обмеженими можливостями, є забезпечення педагогічного супроводу (у разі якщо студент відзначив потребу в ньому). Педагогічний супровід передбачає оптимізацію викладання навчального матеріалу студентам з особливими потребами через подання відомостей у максимально доступній для таких студентів формі, упровадження сучасних педагогічних технологій навчання, забезпечення навчально-методичними матеріалами тощо [112, с. 7]. Акцентуємо увагу на тому, що викладання в інклюзивній групі потребує також знань про психологічні особливості студентів з обмеженими фізичними можливостями. Оскільки, як зазначає О. Купреєва, порушення здоров'я створює обмеження для взаємодії людини з довкіллям, формують вторинні – особистісні – зміни: особливості самоставлення, «Я-концепції», самоактуалізації. І ці зміни можуть стати перешкодою на шляху навчання та самореалізації [138, с. 210].

Очевидно, перед окремим викладачем фахової дисципліни не постає завдання корекції психологічного розвитку студентів з обмеженими фізичними можливостями, надання їм кваліфікованої психологічної допомоги. Однак урахування психологічних чинників значною мірою впливає на ефективність освітнього процесу [162, с. 6]. Знання психологічних особливостей досліджуваної категорії студентів має бути покладено в основу вибору тих чи тих форм, методів, технологій навчання, які, зрештою, найбільшою мірою сприятимуть виявленню потенційних можливостей студентів із фізичними обмеженнями. Володіння певними психологічними тонкощами щодо особистісних характеристик студентів з особливими потребами важливе і необхідне як для організації адекватного їхнім можливостям навчання, так і для правильного спілкування з ними, встановлення міжособистісних взаємин.

М. Деркач констатує той факт, що в процесі навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями не завжди повно враховуються особливості розвитку їхньої особистості. Це призводить до невисокої активності студентів у навчальному процесі, відсутності уміння оцінювати свої можливості та здібності й співвідносити їх з освітніми вимогами, що в подальшому має негативний вплив на процес інтеграції людини з особливими потребами у суспільне життя [72]. Отже, зважаючи на все сказане, завданням цього підрозділу є з'ясування психологічних особливостей студентів з обмеженими фізичними можливостями, при чому тих особливостей, які безпосередньо впливають на перебіг та результативність освітнього процесу.

Передусім варто зауважити, що контингент студентів з обмеженими фізичними можливостями, так само і контингент здорових студентів, не однорідний і, звичайно, поміж них є як більш сильні, самостійні, активні особистості, так і, навпаки, замкнуті, невпевнені в собі, пасивні. Відповідно, ми не ставимо перед собою завдання сформулювати вичерпний перелік якостей, притаманних студентам з особливими потребами, а лише прагнемо з'ясувати, які з них є найбільш характерними для більшості студентів означеної категорії.

Частина науковців переконує, що особам, які ще в дитинстві отримали статус інвалідності, часто властиві очікування постійної опіки від навколишніх, звичка до невимогливого, поблажливого ставлення до себе [52, с. 41; 54, с. 62; 72, с. 57; 112, с. 19]. У випадках, коли потрібно самостійно приймати рішення, такі студенти виявляються розгубленими та безпорадними. Окреслену ситуацію можна пояснити передовсім тим, що сім'я проявляє надмірне піклування про члена родини з обмеженими можливостями здоров'я, розв'язуючи за нього всі проблеми. Невміння виживати у несприятливому середовищі призводить до негативних змін в особистісній сфері, не сприяє встановленню контактів з ровесниками. Виступаючи практично єдиною сферою життєдіяльності студента з особливими потребами, «сім'я з чинника розвитку особистості перетворюється на його гальмо: молода людина не навчається долати перешкоди в спілкуванні з ровесниками, розвивати ті якості своєї особистості, які незалежно від дефекту, дали б змогу їй віднайти шляхи самореалізації» [291, с. 78].

Досліджуючи психологічні особливості студентів з обмеженими фізичними можливостями, науковці звертають увагу на такі їхні особистісні характеристики: підвищена сором'язливість [54, с. 62], невпевненість у собі [3; 52, с. 41; 54, с. 62], формування комплексу неповноцінності [145; 3], підвищена чутливість, емоційна збудливість [55, с. 62], високий рівень тривожності [54, с. 62; 72, с. 96; 112, с. 19; 138, с. 210; 316, с. 102], страх перед невдачами, уникання труднощів [316, с. 102] тощо. Найбільше переживань викликають ситуації очікування перевірки знань [291, с. 85], необхідність відповідати перед аудиторією [54, с. 62]. Значна кількість студентів із порушенням фізичного здоров'я відчують тривогу та стурбованість у ситуації змагання [290, с. 89].

Як зазначає М. Цвід, страх та його прояви у вигляді сильного схвилювання, сум'яття можуть призводити до зниження успішності студентів з обмеженими можливостями здоров'я. Однак страх може стати й каталізатором розвитку особистості, залежно від того, як особистість подолає свій страх [315, с. 127]. Відповідно, у роботі зі студентами з обмеженими можливостями доцільно максимально індивідуалізувати навчання, процес контролю

навчальних досягнень зробити більш гнучким, на перших порах не наполягати на публічних відповідях. Однак повне і постійне уникнення некомфортних для студентів з особливими потребами ситуацій є неможливим, більше того недоцільним та навіть недопустимим, оскільки це негативно відобразиться на якості їхньої фахової підготовки. До «подолання страхів» студентів потрібно цілеспрямовано підштовхувати через поступове ускладнення процедури перевірки результатів навчання, залучення до групових форм роботи, встановлення доброзичливої атмосфери під час навчальних занять тощо.

Аналіз наукових досліджень дає змогу стверджувати, що студентам з обмеженими фізичними можливостями притаманне постійне внутрішнє очікування негативної оцінки [290]. Вони схильні бачити переважно свої недоліки, що призводить до недооцінювання власних можливостей та здобутків, зневіри у власних силах [54, с. 62; 72, с. 101]. Усе це спричиняє занижену самооцінку та низький рівень домагань [52, с. 41; 54, с. 62; 112, с. 19; 291, с. 79; 316, с. 102]. Тому необхідно систематично схвалювати дії таких студентів, підкріплювати кожен правильно зроблений ними крок позитивними відгуками. Зважаючи на те, що студенти з обмеженими фізичними можливостями більш емоційно, ніж здорові студенти, реагують на невдачі в навчальній діяльності, викладачеві потрібно бути готовим пояснити причини невисоких оцінок, допомогти побачити як недоліки, так і позитиви у виконанні того чи того завдання, і головне – вказати шляхи до вдосконалення.

Під час обговорення навчальних результатів студентів з обмеженими можливостями варто уникати гострої критики, не порівнювати їхні помилки з недоліками та успіхами інших студентів. Дослідники стверджують, що необхідно акцентувати увагу студента з особливими потребами не на його невдачах, а на просуванні вперед у подоланні труднощів, демонструючи віру в кінцевий успіх та перспективу особистісного зростання [287, с. 9; 351]. Доцільним є зняття невтішних оцінок на перших етапах навчання, створення додаткових можливостей для покращення навчальних досягнень [218, с. 43].

Водночас у роботі зі студентами з обмеженими можливостями не можна припускатися надмірно поблажливого ставлення. З одного боку, така позиція викладача може негативно вплинути на якість знань студентів із порушенням здоров'я, привчити до пасивності, інертності, з другого, – спричинити конфліктні настрої з боку здорових студентів, до яких вимоги значно вищі.

Ефективним засобом розвитку впевненості студентів з обмеженими можливостями у власних силах є створення ситуації успіху [218, с. 43]. Ситуацію успіху О. Пехота визначає як суб'єктивний психічний стан задоволення наслідком фізичної або моральної напруги виконавця справи, творця явища. Ситуація успіху, за переконанням науковця, досягається тоді, коли сама людина визначає цей результат як успіх. Усвідомлення ситуації успіху самим же студентом, розуміння її значущості виникає в суб'єкта після здолання своєї боязливості, невміння, незнання, психологічного утиску та інших видів труднощів [188, с. 30–31]. Дослідження О. Мартинової свідчить про те, що відчуття успіху від процесу та результатів навчальної діяльності створює нові стимули до розвитку, сприяє становленню таких особистісних якостей як активність, ініціативність, рішучість, наполегливість [156, с. 85].

За переконанням Т. Панченко, студенти з обмеженими фізичними можливостями більш дисципліновані в навчанні, відповідальніше ставляться до необхідності вивчати певний матеріал, виконувати завдання для самостійної роботи тощо [183, с. 84]. Однак треба зважати на випадки, коли негативними наслідками впливу фізичного дефекту на психологічну сферу особистості стають компенсаторно завищена самооцінка [138, с. 210], егоцентризм, гіперболізація своїх можливостей [52, с. 41; 112, с. 19]. М. Гладиш зазначає, що поведінці таких студентів може бути притаманна показна веселість, демонстрація байдужості до дій та висловлювань інших; отримання задоволення від чужих невдач та поразок; агресивність як форма образи; низька активність у громадському студентському житті тощо [54, с. 62].

Особливості розвитку пізнавальних процесів студентів з обмеженими фізичними можливостями різняться залежно від типу порушення. Обмеження

зору впливають як на швидкість, так і на якість сприйняття – його точність, повноту, диференційованість та інші властивості [144, с. 183]. Характерними особливостями уявлень осіб із порушенням зору є фрагментарність, схематизм, низький рівень узагальненості і вербалізм [144, с. 203]. Повна або часткова втрата зору, звужуючи сенсорну сферу, утруднюючи і збіднюючи чуттєве пізнання, негативно впливає на розвиток мислення сліпих. Відповідно, у студентів із порушенням зору виникають проблеми з виконанням мисленнєвих операцій аналізу, синтезу, порівняння, систематизації, класифікації, абстрагування, конкретизації, узагальнення [144, с. 246]. У таких студентів зазвичай спостерігається володіння широким запасом абстрактно-словесних знань, не наповнених адекватним конкретно-предметним змістом; деяке відставання в розумінні слів з конкретним значенням; переважання словесно-логічної форми пізнання над чуттєвою [112].

Поміж особливостей пізнавальної діяльності осіб із порушенням слуху Ж. Шиф підкреслює значно більшу роль наочно-образного мислення порівняно зі словесно-логічним. У словесно-мовній системі письмова мова в обох формах – імпресивній (читання) й експресивній (письмо) – набуває значно більшої ваги порівняно з усним мовленням в обох його формах. В усному мовленні послуговування звуковою мовою («говоріння») переважає над розумінням мови, що сприймається, тобто читанням з губ. Варто відзначити непропорційно більшу частку пасивного словника порівняно з активним і наявність значних утруднень щодо граматичного оброблення текстової інформації [332, с. 23].

Проблема мовленнєвого розвитку, як зазначає С. Литовченко, є однією з найбільш складних для студентів із порушенням слуху. Низький рівень сприйняття усного мовлення, нечітка власна вимова створюють перешкоди для використання усного мовлення як засобу комунікації у процесі навчання. Водночас мовленнєвий досвід сприяє сприйманню на слух різних слів і фраз, особливо за умови використання слухових апаратів. Недостатність сприймання фонетичної інформації у цих випадках компенсується умінням враховувати смисловий контекст, що підтвердили результати дослідження [145, с. 85].

Науковці стверджують, що більшість студентів з обмеженими фізичними можливостями володіють недостатньо стійкими та глибокими академічними знаннями, низьким рівнем довшівської підготовки, пов'язаним передовсім з проблемами організації навчання осіб з обмеженими можливостями на попередніх освітніх рівнях [52, с. 41; 75, с. 41; 145, с. 91; 217, с. 96; 302, с. 118].

Зростання інформаційного навантаження порівняно із загальноосвітніми навчальними закладами, неготовність до виконання високих вимог викладачів, кардинальна зміна організаційних форм навчання та подачі навчального матеріалу, невміння розподіляти час і сили викликає у студентів з особливими потребами значні труднощі, зокрема в перші роки навчання [217, с. 96–97].

Однією з проблем, які виникають у студентів під час навчання у ВНЗ, є певне уповільнення процесів засвоєння нової інформації в загальноприйнятому вигляді [145, с. 91]. Тривале інтелектуальне напруження призводить до зниження працездатності, підвищення втомлюваності та виснажливості, погіршення концентрації уваги, послаблення пам'яті, сповільненості у прийнятті рішень, порушення чіткості логічних побудов та здатності до абстракцій [52, с. 41; 112, с. 19; 129, с. 120; 144, с. 67].

До заходів, яких доцільно вживати викладачеві під час проведення занять в інклюзивному навчальному середовищі задля запобігання розвитку стану фізіологічної втоми студентів Л. Кравчук відносить: своєчасний відпочинок (за неглибокої втоми навіть короткочасна перерва у 3–5 хвилин дає позитивний результат); збільшення мікропауз – проміжків між окремими операціями (1–2 секунди); зниження потужності роботи; застосування чинників, які підвищують потік аферентних імпульсів у центральну нервову систему, наприклад, виконання виробничої гімнастики, подразнення шкірних покривів при здійсненні самомасажу голови, обличчя, шиї, тулуба; аутогенне тренування, дихальна гімнастика, провітрювання приміщення тощо [129, с. 121].

Основна специфіка навчання у вищій школі полягає у збільшенні обсягу самостійної навчальної діяльності. Дослідники констатують недостатній рівень готовності студентів з обмеженими фізичними можливостями до самостійної

навчальної роботи [183, с. 98; 217, с. 97]. Досвід свідчить, що студенти з особливими потребами не володіють ефективними способами зосередження уваги, запам'ятовування, розподілу активності у часі, керівництва емоційною сферою, не вміють здійснювати пошук нових, ефективних способів дій.

Поміж труднощів, на які найчастіше натрапляють студенти з особливими потребами у процесі навчання, науковці виокремлюють значний обсяг інформації для запам'ятовування; збільшення рівня самостійності у процесі навчання; труднощі, пов'язані з необхідністю одночасного сприйняття та осмислення навчальних відомостей; слабо сформовані уміння і навички організації та здійснення самостійної навчальної діяльності; недостатня кількість навчальної та методичної літератури; різні вимоги викладачів; незручний режим занять; наявність жорсткої регламентації щодо оформлення результатів самостійної роботи та термінів її виконання тощо [183, с. 95; 359].

Дослідження Т. Панченко дають підстави констатувати, що викладачам під час занять особливу увагу варто звертати на формування у студентів раціональних навичок розумової діяльності, ознайомлення їх з психофізіологічними основами розумової праці, технікою її наукової організації. Ефективність самостійної навчальної роботи студентів з обмеженими фізичними можливостями значною мірою залежить від правильного визначення обсягу і структури змісту навчального матеріалу, що виноситься на самостійне опрацювання; від наявності необхідного методичного забезпечення. Основними вимогами до системи самостійних робіт для досліджуваної категорії студентів є обґрунтована послідовність, поступове ускладнення змісту й збільшення ступеня самостійності дій студентів. Це допоможе студентам поступово перебороти непевність у своїх силах, позитивно вплине на їхню самооцінку та рівень домагань [183].

Не менш важливим в організації інклюзивного навчання осіб з особливими потребами є врахування специфіки сприйняття студентами навчальної інформації. Л.Тищенко зазначає, що для більшості як здорових студентів, так і студентів із порушенням здоров'я лекційний матеріал найлегше

сприймати на слух. Водночас студенти з обмеженими фізичними можливостями значно більше, порівняно з їхніми однолітками без обмежень, відчують потребу в додатковому візуальному сприйнятті інформації з дошки, з листка паперу, у використанні технічних засобів навчання, у додатковому тактильному та візуальному контакті з викладачем [290]. Для певної категорії студентів труднощі полягають у записі лекцій. У цьому випадку викладач може або читати лекцію в особливому режимі, або презентувати для студентів з особливими потребами альтернативну форму подачі навчального матеріалу [75, с. 42]. Практична реалізація останнього твердження можлива за умов використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

На семінарському занятті студенти з обмеженими фізичними можливостями віддають перевагу візуальному сприйняттю інформації з листка паперу. Щоправда, багато хто з них відзначає також досить високу ефективність сприйняття інформації на слух. Дехто виразив необхідність фіксації записів на дошці та застосування технічних засобів навчання [290].

Розглядаючи труднощі в навчанні, які відчують студенти з обмеженими фізичними можливостями, особливо на перших порах, О. Єгоров зазначає, що проблеми виникають не тільки, а часом навіть не стільки у процесі засвоєння знань, скільки у встановленні контактів з однокурсниками та викладачами [75, с. 41]. Наявність описаних проблем можна пов'язати з навчанням не в загальноосвітній школі, а вдома, чи періодичними замінами однієї форми навчання на іншу. У результаті дитина з порушенням здоров'я виявляється відірваною від колективу однолітків, що призводить до соціальної дезадаптації.

Так, науковці констатують наявність у студентів з особливими потребами проблем у спілкуванні з їхніми здоровими одногрупниками та викладачами [3; 52, с. 41; 54, с. 62; 112, с. 19]. Більшість студентів з обмеженими фізичними можливостями ізольовані від соціального середовища, безініціативні, пасивні, намагаються проводити час відокремлено від інших, слабо налаштовані на встановлення нових контактів, мають вузьке коло знайомств, почувають себе скуто в новій групі, переживають почуття незручності та хвилювання у

встановленні первинного контакту, висловлюють надію на виявлення ініціативи у спілкуванні від партнера [72, с. 93; 290]. За висновками С. Александрова, А. Бикова, В. Головка, багато хто з таких студентів є аутсайдерами у своїх академічних групах, унаслідок чого можна спостерігати втрату студентами інтересу до навчання та до студентського життя загалом [3].

Н. Хачатурян та К. Кошко зазначають, що студенти гуманітарних спеціальностей, порівняно зі студентами технічних, мають краще сформовані комунікативні навички й уміння, відчують менше труднощів у взаємодії з іншими людьми. Їм легше вступити в діалог з малознайомою людиною. Тоді як для студентів технічних спеціальностей спілкування з однокурсниками пов'язане з переживаннями та іншими некомфортними станами [304].

Слабка зорієнтованість студентів з обмеженими фізичними можливостями на пряму соціальну взаємодію знаходить своє відображення в навчальному процесі. Так, за переконанням М. Деркач [72, с. 96], Л. Тищенко [290] для більшості студентів означеної категорії найпривабливішою є самотійна форма роботи. Навіть під час виконання складного та незнайомого завдання вони не схильні звертатися за допомогою до викладачів та однокурсників. Очевидно, що завдання, яке викликає значні труднощі, або змусить витратити багато сил та часу на його самотійне розв'язання, або зовсім залишиться нерозв'язаним. Такі шляхи не є оптимальними. Відповідно, викладачеві доцільно самому час від часу у ненав'язливій формі пропонувати допомогу, переконуватися, що студентам зрозуміла сутність та послідовність роботи тощо.

Дослідження науковців свідчать, що студенти з порушенням здоров'я віддають перевагу індивідуальній формі отримання інформації. Так, основним джерелом навчально-пізнавальних відомостей для них є мережа Інтернет [290]. Дійсно, Інтернет відкриває доступ до величезного масиву інформації. Студенти можуть активно працювати на освітніх порталах, користуватися літературою електронних бібліотек, переглядати різноманітні відеоматеріали тощо. Для багатьох студентів із порушенням здоров'я робота в мережі Інтернет є особливо

привабливою з огляду на те, що для них доступ до бібліотек з друківаними джерелами за різних причин є обмеженим.

Водночас ефективне використання відомостей, що зберігає всесвітня мережа, можливе лише за умов володіння студентами певним рівнем інформаційної компетентності. Це інтегративна якість особистості, що є результатом відображення процесів добору, засвоєння, опрацювання, трансформації і генерування повідомлень в особливий тип предметно-специфічних знань, яка дає змогу виробляти, приймати, прогнозувати і реалізовувати оптимальні рішення в різних галузях діяльності [294].

Також варто зазначити, що електронні ресурси не можуть повністю відтворити ефект спілкування з викладачем чи іншими студентами. Індивідуальний досвід, особистісні якості, емоційний стан співрозмовника значною мірою впливають на результат інформаційного обміну.

Опитування студентів із порушенням здоров'я свідчить, що половина з них відчуває необхідність у додаткових роз'ясненнях викладача, майже третина потребує індивідуальних консультацій та значна частина має потребу в персональних методичних посібниках та матеріалах [290].

Науковці Е. Волкер, Х. Кей, М. Медріджа, С. Ньюїт, К. Хенсон, К. Хітон стверджують, що особи з обмеженими фізичними можливостями, на відміну від здорових студентів, найбільш комфортно себе почувають, відповідаючи на запитання у письмовій формі. Відсутність бажання до прояву власної індивідуальності призводить до того, що найбільшу емоційну напруженість у багатьох студентів з обмеженими фізичними можливостями викликають форми роботи, пов'язані з необхідністю виступати публічно: захист курсової роботи перед групою студентів та викладачів, виступ з тематичним докладом перед академічною групою, участь у груповій дискусії та загалом необхідність висловлювати власну думку перед аудиторією [368]. Однак дискусія з іншими людьми, переконує О. Єгоров, є одним з найважливіших засобів соціалізації студентів з особливими потребами [75]. Логічним є висновок, що не доцільно наполягати на публічних виступах і

відповідях тривожних студентів. Їх можна опитати індивідуально чи в мікрогрупах. Водночас необхідно усіляко підтримувати та заохочувати прояви активності невпевнених у собі студентів, звертати увагу інших на їхній успіх.

М. Андреева зауважує, що ефективним під час навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями є використання форм групової роботи, під якими розуміють співпрацю студентів у малих групах, спрямовану на встановлення норм спілкування та взаємодії, вибір шляхів та засобів розв'язання спільного завдання. Це допомагає формувати у студентів уміння бачити позицію іншого, оцінювати її, погоджуватися або заперечувати, підтверджувати або спростовувати, та найголовніше – навчає формулювати власну позицію, відстоювати власні переконання [11, с. 5].

У роботі зі студентами з особливими потребами, на думку деяких науковців, викладачеві варто використовувати дослідницькі та пошукові методи навчання, елементи ігрового, проблемного, комп'ютеризованого навчання [183; 316, с. 50]. В організації процесу інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями, вибору форм та методів навчання необхідно ураховувати той факт, що в означеній категорії можуть виникнути проблеми з відвідуванням занять, пов'язані зі здоров'ям. А. Герасименко [52, с. 41], Т. Панченко [183, с. 24], М. Томчук, Т. Комар та В. Скрипник [291] стверджують, що це негативно відображається на успішності студентів досліджуваної категорії. Отже, потрібно заздалегідь продумати альтернативні варіанти отримання студентами навчальної інформації у зручному для них форматі, передбачити можливість виникнення потреби студентів у консультаціях та додаткових поясненнях, створити умови для виконання самостійних та контрольних робіт у віддаленому режимі тощо.

Ефективність навчального процесу, рівень навчальних досягнень студентів значною мірою залежать від характеру взаємин між викладачем та студентом. В. Церклевич, Т. Іфтоді називають ознаки оптимального спілкування між викладачем та студентом з обмеженими фізичними можливостями. Це усвідомлення значущості, рівності та цінності кожного

учасника комунікативного процесу, наявність зворотного зв'язку у спілкуванні, тактовність, толерантність, відсутність тиску на студента викладачем задля зміни темпу викладу ним інформації тощо [96, с. 152–153; 316, с. 50].

Дослідження науковців [112; 218, с. 43], певний досвід у роботі зі студентами з обмеженими фізичними можливостями дає змогу сформулювати кілька порад викладачеві щодо спілкування зі студентом з особливими потребами. Необхідно прийняти факт порушення здоров'я, однак не акцентувати на ньому надмірної уваги. Потрібно бачити передовсім особистість, а не її ваду. У жодному разі не можна робити передчасні висновки щодо здатностей та можливостей студента. Він має відчувати, що викладач готовий докласти свої зусилля задля досягнення успішних результатів. Якщо ж виникають певні запитання щодо роботи зі студентом, необхідно просто їх поставити. Насамкінець варто додати, що ефективна взаємодія можлива тільки в умовах співпраці на основі взаєморозуміння та взаємопідтримки.

В. Скрипник, аналізуючи здатність викладачів вищих навчальних закладів до роботи зі студентами з обмеженими фізичними можливостями, звертає увагу на те, що більшість педагогів поверхнево ознайомена з психологічними особливостями та специфікою організації навчально-пізнавальної діяльності означеної категорії студентів. Однак, як стверджує науковець, це не є свідченням неспроможності викладачів до реалізації практики спільного навчання здорових студентів та студентів з обмеженими можливостями. У цій ситуації поведінка викладачів залежить від наявності у них застарілих професійних стереотипів, зокрема перебільшення значення дидактичної функції педагога, недооцінка інтелектуальних здібностей студентів з обмеженими фізичними можливостями, формалізація міжособистісних стосунків, побудова взаємин на основі почуття жалості тощо [276].

Від ставлення викладача до процесу організації інклюзивного навчання, усвідомлення його сутності та основних цілей, психологічного прийняття індивідуальних особливостей студентів та прагнення знайти способи задоволення їхніх особливих освітніх потреб залежить успіх навчального процесу загалом та

рівень навчальних досягнень кожного конкретного студента. Д. Леонт'єв наголошує, що викладачеві необхідно виховати в собі ставлення до ситуації інвалідності не як до проблеми, а як до завдання, що потребує розв'язання [142].

Апелюючи до дослідження А. Ніязової, можна виокремити низку умов, які є запорукою ефективної соціально-педагогічної взаємодії між викладачем та студентом з обмеженими можливостями в умовах вищого навчального закладу: по-перше, це наявність у педагога позитивної установки на налагодження контакту зі студентом з особливими потребами та прагнення надати йому допомогу в навчанні; по-друге, – володіння викладачем певним рівнем знань щодо особливостей організації навчальної діяльності студентів з обмеженими фізичними можливостями; по-третє, – встановлення гуманістичного стилю спілкування; по-четверте, – наявність у самого студента з порушенням здоров'я бажання прийняти допомогу від викладача [177, с. 40].

Отже, психологічні особливості студентів з обмеженими фізичними можливостями (невпевненість у собі, високий рівень тривожності, страх перед невдачами, боязнь ситуації перевірки знань та необхідності публічних виступів тощо) спонукають викладача усіяко підтримувати прояви студентської активності в навчанні, створювати ситуації успіху, обирати більш гнучкі методи контролю знань та умінь, водночас не допускаючи надто поблажливого ставлення. Практика інклюзивного навчання студентів з особливими потребами передбачає знання ознак та заходів запобігання стану фізіологічної перевтоми, особливостей самостійної навчальної діяльності таких студентів, специфіки сприйняття ними навчальної інформації. Під час організації освітнього процесу, вибору форм та методів навчання викладач має зважати на наявність комунікативних труднощів, які відчують студенти з обмеженими фізичними можливостями у встановленні контактів з іншими людьми. Урахування педагогом особистісних рис та індивідуальних психологічних відмінностей усіх учасників навчального процесу, зокрема з обмеженими фізичними можливостями, є частиною побудови ефективної взаємодії між викладачем та студентами, що, у свою чергу, сприяє покращенню результатів навчальної діяльності останніх.

1.4 Дидактичні особливості організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями в умовах технічної університетської освіти

Розвиток сучасної університетської освіти значною мірою визначає її гуманістична спрямованість. Відповідно, головною цінністю освіти є особистість з її здібностями та інтересами. Відтак актуалізується проблема доступності якісної вищої освіти для всіх осіб, незалежно від особливостей їхнього фізичного здоров'я. Розв'язання порушеної проблеми науковці вбачають у запровадженні інклюзивної освіти – такої освітньої системи, що забезпечить реалізацію основного права громадян на освіту завдяки створенню належних навчальних умов у межах освітніх установ загального типу [40; 63; 74; 90; 111; 125; 261; 301; 303; 323; 325; 334]. Ефективність інклюзивного навчання у вищих навчальних закладах значною мірою залежить від визначення й усвідомлення сутності основних методологічних підходів до його організації.

Поняття «підхід» у педагогіці розуміють як: 1) сукупність організаційно-педагогічних, психолого-педагогічних та педагогіко-методичних впливів на студента, завдяки специфічності яких забезпечується ефективність його навчання, виховання та розвитку, а загалом – підготовка його як сучасного фахівця та громадянина (В. Галузинський); 2) сукупність прийомів, способів впливу на когось, що-небудь у вивченні чого-небудь, або теоретико-методологічна стратегія дослідження (А. Белкін, Є. Ткаченко); 3) усвідомлена орієнтація педагога-дослідника або педагога-практика на реалізацію в своїй діяльності певної сукупності взаємопов'язаних цінностей, цілей, принципів, методів дослідницької або практичної педагогічної діяльності, що відповідає вимогам прийнятої освітньої парадигми (Є. Бондаревська); 4) категорія методології педагогіки, що є теоретичною побудовою і характеризується наявністю певних ознак: основні поняття, що використовуються в освітній практиці; принципи як вихідні положення здійснення освітньої діяльності; прийоми і методи побудови освітнього процесу (О. Кукуєв) [25, с. 246; 49, с. 12; 136, с. 8]. Науковці відзначають різноманітні підходи в освіті: системний, структурний, діяльнісний,

комплексний, творчий, суб'єктно-суб'єктний, диференційований, індивідуальний, особистісно зорієнтований, компетентнісний, аксіологічний, комунікативний, ситуативний, парадигмальний, соціокультурний тощо.

Докладне вивчення сутності, характеристик інклюзивного навчання дає змогу зробити висновок, що його організація має ґрунтуватися передовсім на втіленні особистісно зорієнтованого, компетентнісного та системного підходів.

Спрямованість на особистісну орієнтацію в навчанні людей з обмеженими можливостями чітко прописано в нормативно-правових актах як міжнародного, так і державного рівнів. Зокрема, у Бухарестському комюніке звернено увагу на те, що в основу навчання студентів з особливими потребами має бути покладено особистісно зорієнтований підхід, в умовах якого кожен студент перетворюється на активного учасника процесу набуття професійних компетентностей [350]. У Національній доктрині розвитку освіти України [240] йдеться про те, що пріоритетним напрямком української державної політики в розвитку освіти визнано особистісну орієнтацію, яка передбачає формування активної творчої особистості, готової до професійної діяльності та участі в перебудові суспільства на засадах гуманізму та демократії.

Основоположні ідеї особистісно зорієнтованої освіти обґрунтовують у своїх працях З. Бакум [21], І. Бех [28], Є. Бондаревська [37], Е. Зеєр [87], О. Малихін [152], , О. Пехота [188], С. Подмазін [194], В. Серіков [269], А. Хуторской [312], І. Якиманська [340] та ін. Ключовим поняттям концепції особистісно зорієнтованої освіти є саме поняття особистості. При цьому В. Серіков зазначає: «Особистісно зорієнтоване навчання – це не формування особистості із заданими властивостями, а створення умов для повноцінного прояву і відповідно розвитку особистісних функцій суб'єктів освітнього процесу» [269, с. 23]. Підкреслюючи цінність особистості в упровадженні особистісно зорієнтованої освіти, О. Пехота стверджує, що «особистісний підхід – це певний методологічний інструментарій, розробка якого має спиратися на синтез видобутих психологічною та педагогічною наукою закономірностей будови, функціонування та розвитку особистості» [187, с. 29].

Дослідження науковців свідчать, що особливостями особистісно зорієнтованого підходу у вищій школі є визнання студента основною фігурою освітнього процесу, прагнення забезпечити максимальне розкриття його можливостей, здібностей та творчого потенціалу, визнання особистості як продукту соціального розвитку, носія культури, інтелектуальної і моральної свободи, права на повагу [119, с. 345; 152, с. 13; 188, с. 55; 338, с. 15].

Докладний аналіз наукових праць [5; 21, с. 123; 28, с. 251; 179, с. 19; 161, с. 7–8; 188, с. 55; 194; 269; 287, с. 7; 312, с. 22–23; 338, с. 46] дає змогу виокремити основні характеристики особистісно зорієнтованого навчання у вищій школі: гуманістична система стосунків викладача та студентів; визнання цінності й індивідуальності кожного студента та будь-якої людини взагалі; усвідомлення студента як суб'єкта пізнання і спілкування; різноманіття форм і методів навчання, що сприяє розкриттю суб'єктного досвіду студентів; можливість вибору видів діяльності, форм навчального змісту, завдань та способів їх виконання, які будуть найбільш значущі для студента та за яких він зможе реалізувати себе як індивідуальність; особистісно зорієнтована система оцінювання, урахування не лише кінцевого результату діяльності студента, а й процесу його досягнення; пріоритетність діалогічних форм педагогічної взаємодії викладача зі студентами.

Окреслені положення перегукуються з висновками щодо психологічних чинників організації інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями, описаними в попередньому підрозділі. Зокрема, спостерігаємо співзвучні ідеї про характер педагогічної взаємодії між викладачами та студентами, про необхідність урізноманітнення форм та методів навчання, про усвідомлення значущості та цінності особистості студента, а не його фізичних чи будь-яких інших особливостей.

Однією з умов процесу формування особистості, за переконанням О. Пехоти, є індивідуалізація навчання [188, с. 22]. Індивідуалізація навчання – організація навчального процесу, за якої вибір способів, прийомів, темпу навчання враховує індивідуальні відмінності студентів [58, с. 142]. Як зазначає З. Слєпкань, під індивідуалізацією навчання розуміють принцип організації такої системи

взаємодії між учасниками процесу навчання, за якої якнайповніше враховуються індивідуальні особливості кожного, визначаються перспективи подальшого розумового розвитку особистості, відбувається пошук засобів, які б компенсували наявні вади і сприяли розвитку особистості [277, с. 61].

Втілення особистісно зорієнтованого підходу в підготовці фахівців, як зазначає М. Фіцула, передбачає диференціацію навчання залежно від можливостей студентів [300, с. 172]. Сутність диференціації полягає у відкритості та варіативності навчання, різноманітності форм, методів, засобів навчання, забезпеченні кожному студенту умов для засвоєння знань і умінь на межі його можливостей. На необхідності розмаїття та гнучкості методів навчання акцентують увагу Ф. Вікерман і М. Бландел. Науковці зазначають, що метод, ефективний для одного студента, не обов'язково спрацює в роботі з іншим [389].

Диференціація пов'язана з виявленням уподобань студентів щодо роботи з матеріалом різного предметного змісту, орієнтацією студента на заняття різними видами предметної (професійної) діяльності тощо. При цьому І. Якиманська наголошує, що в межах особистісно зорієнтованого підходу диференціації навчання має передувати розкриття індивідуальності студента. Інакше кажучи, диференціація покликана забезпечити педагогічну підтримку оптимального розвитку індивідуальності [338, с. 17–18].

Розрізняють зовнішню диференціацію (відбір студентів для певного типу навчання задля створення гомогенних груп) та внутрішню (урахування індивідуальних особливостей студентів в межах гетерогенної групи). Остання передбачає використання різноманітних педагогічних та інформаційних технологій, що сприяє підвищенню мотивації студентів до навчання, розкриттю їхніх потенційних можливостей, формуванню творчої та цілеспрямованої особистості [92; 190]. Як зазначають Б. Хеммінгз, С. Кемміс та А. Руперт, диференціація навчання є реагуванням викладачів на різноманітні освітні потреби студентів, на протиположність орієнтуванню на «середнього студента» [362].

Перед сучасною вищою освітою постала низка проблем: невідповідність між змістом освіти та характером і змістом праці, невміння випускників

застосовувати набуті теоретичні знання у практичній діяльності тощо. Тому професійна самореалізація особистості залежить не просто від наявності освіти, а від наявності якісної освіти, яка дасть змогу людині стати висококваліфікованим фахівцем, уміти оперувати технологіями і знаннями, постійно удосконалюватися в особистісній та професійній сферах. Розв'язання окреслених проблем науковці пов'язують з упровадженням компетентнісного підходу.

На думку педагогів, компетентнісний підхід в освіті тісно пов'язаний з особистісно зорієнтованим, оскільки стосується особистості студента і може бути реалізованим і перевіреном тільки у процесі виконання конкретним студентом певного комплексу дій [116, с. 32; 119, с. 378; 306, с. 179].

Для осіб з обмеженими фізичними можливостями, як зазначає О. Назарова, професійна підготовка на основі компетентнісного підходу має важливе значення, оскільки дає змогу підвищити їхню конкурентоспроможність на ринку праці [168]. Адже проблема входження людей із порушенням фізичного здоров'я як у соціальне, так і в професійне середовище на сьогодні залишається нерозв'язаною.

Вагомий внесок у розвиток ідеї вдосконалення освітньої системи шляхом застосування компетентнісного підходу зробили В. Байденко [19], З. Бакум [21], Н. Бібік [32], В. Болотов [35], І. Єрмаков [32], І. Зимня [88], О. Локшина [147], О. Малихін [152], О. Овчарук [32], О. Пометун [216], Дж. Равен [251], Ю. Татур [284], А. Хуторской [311] та ін. Однак, незважаючи на активні дослідження, питання щодо тлумачення понять «компетентність» та «компетенція», ієрархії компетентностей, змісту ключових компетентностей, компонентів компетентності досі залишаються предметом наукових дискусій.

«Національний освітній глосарій: вища освіта» містить таке визначення: компетентнісний підхід – підхід до визначення результатів навчання, що базується на їх описі в термінах компетентностей. Компетентнісний підхід є ключовим методологічним інструментом реалізації цілей Болонського процесу та за своєю сутністю є студентоцентрованим [174, с. 31]. Ю. Рашкевич описує «студентоцентроване навчання» як таке, що передовсім передбачає максимальне

забезпечення студентам високого рівня їхньої конкурентоспроможності в умовах надзвичайно динамічного ринку праці, іншими словами, сприяє налагодженню тісної взаємодії між освітянами та працедавцями [254, с. 16].

Запровадженню компетентнісного підходу в освіту присвячено європейський проект «Гармонізація освітніх структур у Європі» («Tuning Educational Structures in Europe (TUNING)»). У глосарію проекту TUNING [388, с. 147] зазначено, що компетентності – це динамічне поєднання знань, розуміння, навичок, умінь, цінностей, інших особистісних якостей, що демонструється здатністю особи до виконання певного виду діяльності. Розвиток компетентностей є метою навчальних програм. Компетентності формуються в різних дисциплінах і оцінюються на різних етапах.

Закон України «Про вищу освіту» [220] тлумачить компетентність як динамічну комбінацію знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних 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» (стаття 1.1.13). У Національній рамці кваліфікацій [228] під компетентністю розуміють «здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, вміння, цінності, інші особисті якості». Отже, можна констатувати той факт, що загалом українські визначення, зафіксовані в офіційних документах, узгоджені з європейським.

О. Дахін, розмежовуючи поняття «компетенція» та «компетентність», під компетенцією в певній галузі людської активності розуміє назву виду діяльності, необхідного для успішного виконання завдань, а компетентність розглядає як рівень володіння суб'єктом відповідною компетенцією, що характеризує особистісні якості людини [68, с. 22]. З. Бакум зазначає, що компетенція – поняття, що з'ясовує об'єкт, методику навчання – мету навчання і набір компонентів змісту, засвоєння яких повинне забезпечити формування вказаної компетенції; компетентність характеризує суб'єкт навчання, студента, озброєного необхідними компонентами змісту, або тією чи тією компетенцією [21, с. 126].

Вивчення й аналіз педагогічного досвіду модернізації освітньої системи на основі впровадження компетентнісного підходу [19; 32; 35; 88; 155; 176; 216; 251; 264; 283; 284; 286; 293; 310] дає змогу зробити певні висновки. По-перше, поняття компетентності ширше за поняття сукупності знань, умінь та навичок. Компетентність містить їх, водночас до них не зводиться, не є простою їх сумою. По-друге, характерною ознакою компетентнісного підходу є його спрямування не лише на засвоєння студентами знань, умінь та навичок, а на розвиток їхньої готовності до застосування набутих знань для розв'язування конкретних практичних завдань у професійному та повсякденному житті. Інакше кажучи, як зазначає колектив авторів [116, с. 70], йдеться про перехід від знаннєвої до особистісно-діяльнісної (компетентнісної) парадигми. Так, Е. Зеєр стверджує, що компетентності мають дієвий, практико зорієнтований характер. Це система знань у дії [87, с. 25]. Відповідно, формування компетентності може відбуватися під час засвоєння людиною певного виду діяльності. По-третє, поняття «компетентність» має інтегративний характер, визначається мотиваційними установками, ціннісними орієнтаціями, етичними поглядами, переконаннями, інтересами людини тощо.

У сучасних умовах професійне становлення особистості студента – випускника ВНЗ – ґрунтується на оволодінні ним певним набором ключових та предметних компетентностей. Важливу роль у підготовці фахівця технічного профілю відіграє фізико-математичний складник. Відповідно до пропозицій Європейської мережі акредитації інженерних програм [357] у переліку результатів навчання для бакалаврів інженерних спеціальностей одне із чільних місць посідає положення про знання і розуміння математики й інших фундаментальних дисциплін, покладених в основу інженерної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

Дослідження проблем сучасної математичної освіти фахівців технічного профілю знайшло своє відображення в працях таких науковців, як Є. Баранова [22], Л. Гіль [53], С. Кирилашук [101], О. Комісаренко [114],

О. Кондратьєва [118], В. Плахова [192], С. Раков [252], Н. Рашевська [253], Я. Стельмах [281], В. Хом'юк [305], С. Шевченко [329] та ін.

На думку С. Ракова, «математична компетентність» – це уміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст методу математичного моделювання, уміння будувати математичну, зокрема, комп'ютерну модель, досліджувати її методами математики з використанням сучасних ІКТ, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибки обчислень [252, с. 16].

Під математичною компетентністю майбутнього інженера Я. Стельмах розуміє особистісну інтегративну якість, що характеризується рівнем оволодіння особистістю способами математичної діяльності, спрямованої на набуття знань, навичок самоосвіти в галузі математики, розвиток математичної мови та рефлексійних процесів для розв'язання професійних завдань [281, с. 68].

З погляду В. Плахової, математична компетентність студентів технічного ВНЗ є здатністю студентів застосовувати систему засвоєних математичних знань, умінь та навичок як під час розв'язування суто математичних задач, так і в дослідженні математичних моделей, створених на основі професійних ситуацій. Окрім цього, дослідниця додає, що математична компетентність передбачає уміння логічно мислити, оцінювати, відбирати та використовувати інформацію, самостійно приймати рішення [192, с. 26].

М. Аммосова розглядає математичну компетентність майбутніх інженерів-гірників як синтез засвоєних математичних знань та методів математичної діяльності, досвіду їх використання в розв'язанні професійно спрямованих завдань, що знаходяться за межами предмета математики, ціннісного ставлення до отриманих знань та досвіду, і до себе як до їх носія [7, с. 13].

Г. Серая вживає термін «професійно-математична компетентність», під яким розуміє інтегративне утворення спеціаліста, яке динамічно розвивається та відображає єдність його теоретичної математичної підготовленості та практичної здатності застосовувати математичні методи й технології для розв'язання професійно спрямованих задач [267].

Відтак математичну компетентність розглядаємо, з одного боку, як інтегративну особистісну характеристику студента, з другого, – як його здатність та готовність до виконання математичної діяльності. Важливого значення для формування математичної компетентності студентів набуває метод математичного моделювання, що дає змогу студентам розв'язувати завдання, пов'язані з їхньою майбутньою професією.

Зважаючи на аналіз понять «інклюзивна освіта» та «інклюзивне навчання» (підрозділ 1.2.), беручи до уваги основоположні твердження компетентнісного підходу, можемо уточнити сутність поняття «інклюзивне навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями»: це складник системи інклюзивного навчання, у межах якого здійснюється формування відповідних ключових та предметних компетентностей студентів з обмеженими фізичними можливостями на основі забезпечення їм доступності до якісної освіти нарівні з іншими, адаптації навчального процесу до потреб студентів означеної категорії з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей.

С. Архангельський стверджує, що навчальний процес у вищій школі – це складна система організації, управління і розвитку пізнавальної діяльності студентів, процес багатостороннього формування спеціаліста вищої кваліфікації [13, с. 44]. Як інтегровану педагогічну систему розглядає наукову діяльність вищого навчального закладу Ю. Козловський [106, с. 164].

Водночас І. Блауберг та Є. Юдін переконують, що якщо об'єкт пізнання складний і характеризується багатоманітністю його елементів та зв'язків між ними, якщо необхідно розглядати внутрішні механізми його функціонування, взаємодію його частин, то ці завдання зумовлюють вибір саме системного підходу як методу дослідження [34]. Системний розгляд, на думку Я. Скалкової, передбачає сприйняття об'єкта не як суму частин, а як щось цілісне; вивчення передовсім взаємозв'язків і взаємодії різних елементів досліджуваного об'єкта та його відносин з довкіллям задля знаходження способу упорядкування, ієрархії згаданих відносин, визначення провідної тенденції та основних закономірностей руху досліджуваного об'єкта та його компонентів [273].

Різноманітні аспекти застосування системного підходу до педагогічних явищ та процесів розглянуто у працях С. Архангельського, З. Бакум, І. Блауберга та Є. Юдіна, В. Беспалька, М. Данилова, Ф. Корольова, В. Краєвського, А. Кузнецової, І. Малафіїка, Л. Новікової, Н. Яковлевої та ін.

У найбільш загальному традиційному розумінні системою називають «сукупність об'єктів, взаємодія яких викликає появу нових інтеграційних якостей, не властивих окремо взятим системотворчим компонентам» [14, с. 18]. Педагогічною системою В. Беспалько називає упорядковану сукупність засобів і методів реалізації алгоритмів управління педагогічним процесом, який є діалектичною сумою дидактичного і виховного впливів [27, с. 34]. Н. Кузьміна розглядає педагогічну систему як «численність взаємопов'язаних структурних і функціональних компонентів, що підпорядковуються цілям виховання, навчання, освіти підростаючого покоління і дорослих людей» [134, с. 10].

Інваріантними ознаками, характерними і для педагогічних систем, Н. Яковлева називає такі: 1) сукупність елементів відмежована від довкілля; 2) між елементами є взаємозв'язок; 3) елементи взаємодіють між собою; 4) елементи окремо функціонують лише завдяки цілому; 5) властивості сукупності загалом не зводяться до суми властивостей елементів, з яких вона складається; 6) властивості сукупності загалом не виводяться з властивостей її окремих елементів; 7) функціонування сукупності не зводиться до функціонування окремих елементів; 8) наявні системотворчі чинники, які поєднують елементи і забезпечують означені вище властивості [339, с. 39].

І. Блауберг зазначає, що ознаками будь-якої системи є зв'язок, цілісність і зумовлена ними стійка структура [34, с. 177]. У праці А. Кузнецової педагогічна система характеризується як штучна (за походженням), відкрита (за характером взаємодії з навколишнім середовищем), динамічна (за характером розвитку), керована (за механізмами керування), самоорганізована (за характером організації) тощо [133, с. 49].

З позицій системного підходу педагоги розглядають навчальний процес як «дидактичну систему», провідними елементами якої є цілі навчання, зміст,

методи, засоби й організаційні форми навчання [13, с. 159; 150, с. 17; 193, с. 302; 250, с. 28]. За оптимального функціонування провідні компоненти системи знаходяться у стані рівноваги, унаслідок дії «правила рівноважної відповідності»: будь-яка зміна у змісті, формі, дії будь-якого провідного компонента системи освітнього процесу викликає необхідність функціональної і змістової зміни всіх інших провідних компонентів системи [13, с. 159].

Дидактична система, за визначенням І. Малафійка, – це організований об'єкт, за допомогою якого педагог забезпечує управління процесом передавання і засвоєння суб'єктами дидактичного процесу системи знань про суспільство, природу, людину, і на цій основі розвиток у кожного з них пізнавальних сил, формування наукового світогляду, культури поведінки, позитивних людських якостей [151, с. 197].

Зважаючи на сказане, можна стверджувати, що процес інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів із порушенням здоров'я є певною дидактичною системою. Відповідно, потребують з'ясування її основні елементи – цілі, зміст, методи, засоби й організаційні форми навчання, що мають тісні взаємозв'язки та характеризуються взаємозумовленістю.

Отже, організація інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у ВТНЗ має здійснюватися на основі особистісно зорієнтованого, компетентнісного та системного підходів (рис. 1.1). Сутність такого навчання полягатиме в спрямованості на особистість студента, реалізації індивідуалізації та диференціації навчання, побудові навчального процесу на діяльнісній основі, його системному характері. Форми, методи, засоби навчання мають сприяти формуванню у студентів математичної компетентності.

Навчання у вищій школі як цілеспрямований, системний і послідовний процес підпорядковане певній системі принципів, дотримання яких забезпечує його ефективність. Принципи навчання – керівні ідеї, основні положення, що визначають зміст, організаційні форми та методи навчальної роботи [58, с. 89; 135, с. 221; 200, с. 107; 277, с. 86; 300, с. 88;].

Основоположними в педагогіці вищої школи вважають такі принципи: науковості, систематичності та послідовності, зв'язку теорії з практикою, наочності, активності й самостійності навчання, свідомості навчання, доступності навчання, міцності знань, умінь і навичок, наочності навчання, індивідуалізації і колективності навчання; єдності наукового і навчального процесу [13, с. 67; 89; 135; 277, с. 86; 300].



Рис. 1.1. Методологічні підходи до організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у ВТНЗ

Водночас виникає необхідність у виокремленні специфічних принципів, які мають бути покладені в основу організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів із порушенням здоров'я. Аналіз науково-педагогічної літератури з питань упровадження інклюзивної освіти, особистісно зорієнтованого, компетентнісного, системного підходів, докладне вивчення практичного досвіду викладачів щодо роботи з «особливими» студентами дає змогу сформулювати такі принципи організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у ВТНЗ (рис. 1.2): *гуманізації навчання* (повага до прав та свобод людини, формування толерантності та взаєморозуміння в межах навчального середовища, відсутність дискримінації, визнання однакової цінності кожного студента);

доступності освітніх послуг (створення можливостей для отримання навчальної інформації в доступних для студентів форматах з урахуванням індивідуальних особливостей студентів із порушенням здоров'я); *гнучкості та відкритості навчання* (надання студентові з обмеженими фізичними можливостями права на вибір форм, методів і засобів навчання, системи контролю результатів навчальної діяльності тощо); *системності у формулюванні цілей, відборі змісту, виборі форм, методів та засобів навчання*; *індивідуалізації та диференціації навчання*; *розвивального контексту* (використання пошукових, дослідницьких, проблемних методів навчання, що сприятимуть активізації самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів); *професійної спрямованості навчання* (відповідність змісту математичної підготовки змісту майбутньої професійної діяльності студентів); *інноваційності та науковості* (пошук, вивчення та впровадження кращих зразків вітчизняної й зарубіжної інклюзивної освітньої практики, створення належного навчально-методичного забезпечення, аналіз і моніторинг результатів впровадження інклюзивного навчання, оцінка ефективності впроваджуваних технологій тощо).



Рис. 1.2. Принципи організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у ВТНЗ

Реалізація означених принципів дасть змогу створити інклюзивне освітнє середовище. Інакше кажучи, таке, яке відповідатиме потребам осіб з обмеженими можливостями здоров'я, де, як зазначають науковці, буде мінімум обмежень і максимум включень [76; 301, с. 124; 334, с. 28; 342, с. 91].

Навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями у ВНЗ, ґрунтується на вимогах державного професійного стандарту. Тільки реалізація такого підходу дасть змогу випускникам ВНЗ стати професіоналами у своїй справі та бути конкурентоспроможними на сучасному ринку праці. Тому задля досягнення високої якості фахової підготовки студентів з особливими потребами до них мають бути висунуті такі ж вимоги, як і до всіх інших студентів. Так, неможливим є уповільнення темпу викладу навчального матеріалу, зміна кількості і тривалості занять [112, с. 6].

Водночас організація інклюзивного навчання передбачає адаптацію навчального процесу до можливостей та потреб студентів із порушенням здоров'я. Як зазначено в Листі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України «Про організацію інклюзивного навчання в загальноосвітніх навчальних закладах», «адаптація» – це зміна характеру подачі матеріалу без зміни його змісту або концептуальної складності навчального завдання. Адаптації зазвичай підлягають дидактичні методи та організаційні форми навчальної діяльності, засоби навчання та методичні матеріали [241].

Метод навчання – спосіб упорядкованої взаємопов'язаної діяльності викладачів та студентів, спрямованої на досягнення поставлених вищою школою цілей [17, с. 8–12; 135, с. 251; 193, с. 470; 300, с. 105; 313, с. 318].

У педагогічній науці чимало класифікацій методів навчання. За джерелом знань: словесні, наочні, практичні (Д. Лордкіпанідзе, Є. Голант, Н. Верзілін, С. Чавдаров та ін.) [300, с. 105]. За основними дидактичними завданнями методи навчання поділяють на оволодіння знаннями, формування умінь і навичок, застосування здобутих знань, умінь і навичок, творчу діяльність, закріплення, перевірку знань, умінь, навичок (М. Данилов, Б. Єсіпов) [193, с. 475]. Класифікація методів навчання за рівнем самостійної пізнавальної

діяльності передбачає пояснювальний-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий, дослідницький метод, метод проблемного вивчення матеріалу (І. Лернер і М. Скаткін) [274; 143]. Ю. Бабанський здійснює класифікацію методів навчання на основі цілісного підходу [17, с. 38].

На думку науковців [18, с. 143–144; 135, с. 266; 297, с. 338–339; 3180, с. 132], у кожній конкретній дидактичній ситуації на вибір методів навчання, їх поєднання та особливості практичного застосування впливає низка чинників: дидактична мета та завдання; зміст навчального матеріалу; відповідні матеріально-технічні умови; час, відведений для вивчення матеріалу; особливості психологічного розвитку студентів, їхні освітні потреби та можливості; можливості й здатності самого викладача. Тому залежно від наявних умов викладач має використовувати ті методи навчання, які сприятимуть реалізації поставленої мети. Можна стверджувати, що визначеним раніше принципам організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у ВТНЗ відповідають методи проблемного навчання (евристичний, дослідницький, метод проблемного викладу), метод проектів, навчання у співпраці, моделювання професійних ситуацій (рис. 1.3).

Аналіз педагогічних досліджень як із питань упровадження інклюзивного навчання, навчання осіб з обмеженими можливостями [12; 96; 145; 148; 168], так і з питань удосконалення системи математичної підготовки студентів технічних спеціальностей [101; 253; 275; 281; 329], дає підстави свідчити, що окреслені методи спрямовані на інтелектуальний розвиток студентів унаслідок зменшення частки їхньої репродуктивної діяльності, забезпечують індивідуалізацію та диференціацію навчання з урахуванням можливостей, здібностей та потреб студентів, сприяють формуванню пізнавальної активності, їхнього критичного мислення, вміння збирати, аналізувати, обробляти, синтезувати, передавати інформацію, знаходити виходи з нестандартних ситуацій – сприяють становленню особистості як сучасного компетентного фахівця.



Рис. 1.3. Методи інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у ВТНЗ

Головними розробниками концепції проблемного навчання вважають І. Лернера, А. Матюшкіна, М. Махмутова, М. Скаткіна. Методи проблемного навчання покликані забезпечити формування пізнавальної самостійності студента, розвиток творчих здібностей [143, с. 102; 160, с. 20].

Основними поняттями концепції проблемного навчання є «проблемна ситуація», «проблема», «проблемна задача». А. Матюшкін характеризує проблемну ситуацію як вид розумової взаємодії об'єкта і суб'єкта (того, хто навчається), що характеризується таким психічним станом суб'єкта під час розв'язування завдань, який потребує виявлення (відкриття чи засвоєння) нових, раніше невідомих суб'єкту знань чи способів діяльності [158, с. 193]. Проблемна ситуація, як зазначає І. Лернер, переростає у проблему з моменту прийняття проблемної ситуації як такої, що потребує розв'язання. Проблема з вказівкою яких-небудь параметрів її розв'язання є проблемною задачею [143, с. 102].

До методів проблемного навчання науковці відносять: евристичний метод (частково-пошуковий), дослідницький метод та метод проблемного викладу. Вони реалізують проблемне навчання на різних рівнях.

Призначення дослідницького методу полягає в організації самостійної пошукової, творчої діяльності студентів щодо розв'язання проблем та проблемних задач. І. Лернер підкреслює, що саме дослідницький метод здатний забезпечити розвиток творчих можливостей особистості до рівня, який сприяє її подальшому саморозвитку залежно від природних задатків та наполегливості. Дослідницька діяльність студентів має складатися з певних послідовних кроків: спостереження та вивчення фактів і явищ; виокремлення незрозумілих фактів та явищ (постановка проблеми); висунення гіпотези; розроблення плану дослідження; здійснення запланованих дій; формулювання розв'язків та їх обґрунтувань; перевірка правильності отриманих результатів; з'ясування можливостей практичного застосування отриманого знання [143, с. 103].

На думку С. Кирилашук, доцільність застосування дослідницького методу навчання пов'язана зі специфікою змісту фізико-математичних дисциплін: необхідністю унаочнити складний для сприйняття абстрактний матеріал, з'ясувати властивості створених студентами моделей, експериментально перевірити висунуті раніше гіпотези тощо [101].

У процесі проблемного викладу відбувається порушення проблеми, висунення гіпотези, побудова мисленнєвого експерименту, формулювання висновків, демонстрація необхідності їх перевірки реальним експериментом, прогнозування шляхів можливого розв'язання проблеми.

Розв'язання певної проблеми, з погляду М. Махмутова, проходить у кілька етапів: виникнення проблемної ситуації; усвідомлення сутності утруднення і постановка проблеми; знаходження способу розв'язання через здогадку або висунення припущень та обґрунтування гіпотези; доведення гіпотези; перевірка правильності розв'язання проблеми [160, с. 30–31]. На всіх етапах роботи викладач керує процесом навчання.

На відміну від дослідницького методу, який передбачає пошук розв'язання цілісного проблемного завдання, евристичний метод забезпечує поелементне засвоєння досвіду творчої діяльності, оволодіння окремими етапами розв'язання проблемних задач. При цьому без етапу часткового

пошуку засвоєння досвіду творчої діяльності неможливе, однак застосування лише цього методу недостатньо для формування такого досвіду [143, с. 107].

Сутність методу проектів, як зазначає Є. Полат, полягає у стимулюванні інтересу студентів до певних проблем, розв'язання яких передбачає оволодіння деякими новими знаннями та практичне застосування раніше набутих знань. В основу методу проектів, додає науковець, покладено розвиток пізнавальних навичок студентів, їхнього критичного мислення, умінь самостійно здобувати знання та орієнтуватися в інформаційному просторі [179, с. 67].

С. Кирилащук, обґрунтовуючи доцільність використання методу проектів під час вивчення математичних дисциплін, стверджує, що означений метод навчає студентів самостійно мислити, виокремлювати і розв'язувати проблеми, за необхідності застосовувати знання із суміжних дисциплін, прогнозувати можливі результати й наслідки різних шляхів розв'язання поставленої проблеми, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки тощо [101].

Виокремлюють різноманітні види проектів. Ю. Триус зосереджує увагу на тих, що відповідають специфіці математичних дисциплін: дослідницькі або пошукові (за домінують в проекті діяльністю); монопроекти, іноді міжпредметні (за предметно-змістовою галуззю); безпосередні або приховані (за характером координації проекту з боку викладача) [293, с. 282].

В. Почуєва стверджує, що робота над проектом передбачає три етапи. Перший – організаційний (об'єднання студентів у групи, розподіл тем, визначення ролей кожного учасника групи, складання плану роботи тощо), другий – здійснення основної пошукової діяльності та оформлення отриманих результатів, третій – захист проектів. У процесі роботи над проектом студенти активно спілкуються один з одним, беруть участь у колективному обговоренні, навчаються співпрацювати і зрештою усвідомлюють, що від успіху кожного залежить успіх проекту загалом [219, с. 5]. Однак, із нашого погляду, така думка потребує уточнення, оскільки досягнення описаного ефекту від застосування методу проектів можливе лише за умов належного оцінювання викладачем результатів діяльності студентів. Інакше кажучи, оцінюватися має як

проект загалом, так і вклад у нього кожного учасника групи окремо. В іншому випадку студент, який не доклав значних зусиль до колективного розв'язання проблеми, може просто скористатися роботою інших.

У дослідженнях І. Беха, Є. Полат звернено увагу на те, що, організовуючи колективну професійно-навчальну діяльність студентів (навчання у співпраці), викладач отримує можливість керувати їх соціальними взаємодіями. Метою колективного навчання є не лише оволодіння студентом знаннями, уміннями та навичками на рівні, що відповідає його індивідуальним особливостям розвитку, а й формування комунікативних умінь, здатності до саморегуляції та адекватної самооцінки, прийомів узгодження своїх дій з діями інших учасників навчальної діяльності, уміння долати конфлікти, приймати рішення, що стосуються не тільки себе, а й іншої людини; вироблення у студента активної життєвої позиції [28, с. 260; 179, с. 27–28]. Усі означені уміння відіграють важливу роль у процесі соціалізації особистості, який для студентів з обмеженими фізичними можливостями за різних причин є складним та проблематичним.

Доцільність застосування групових форм роботи під час організації інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями обґрунтована нами під час дослідження психологічних чинників досліджуваного процесу (підрозділ 1.3.). Додамо також, що дослідники Т. Лорман, Н. Артюшенко, Р. Вілла, Дж. Саусенд визнають високу ефективність методу взаємного навчання, який можна вважати різновидом навчання у співпраці. Звичайним або обдарованим студентам навчання однокласників, зокрема з порушенням здоров'я, дає змогу підвищити самооцінку та якість оволодіння академічними знаннями, студентам з особливими потребами – створює можливості для отримання досвіду спілкування з іншими людьми [12; 148, с. 258–259; 390]. Відповідно, якщо студент з фізичними обмеженнями, досягнувши достатнього рівня знань, навчатиме інших, це значно посилить його упевненість у собі.

Розглянувши метод проблемного викладу, евристичний, дослідницький метод, метод проектів та метод навчання у співпраці, можемо зробити висновок, що застосування таких методів на заняттях з фізико-математичних дисциплін

розвиває у студентів ВТНЗ уміння самостійно знаходити й опрацьовувати необхідну інформацію, критично мислити, проводити наукові дослідження, сприяє формуванню їхніх комунікативних та професійних якостей. Однак використання окреслених методів навчання потребує значних витрат часу для здійснення підготовчої роботи, вимагає додаткових часових ресурсів для виконання запланованої діяльності студентами, можливе за умов високого рівня педагогічної кваліфікації викладача та підготовки студентів, до того ж доцільність застосування описаних методів залежить від змісту навчального матеріалу. Тому варто в поєднанні з означеними використовувати й традиційні методи навчання.

Акцентуємо увагу на тому, що на певних етапах навчання, зокрема у процесі вивчення математичних дисциплін, студенти потребують виконання деякої репродуктивної діяльності, наприклад, відпрацювання набутих навичок та умінь – здійснення розрахунків, застосування правил виконання різноманітних операцій з математичними об'єктами тощо. Тоді активність студентів під час виконання навчальної діяльності залежатиме не від способу її виконання, а від наявності у студентів належних мотиваційних установок. Одним із найбільших стимулів для студентів є необхідність використання отриманих знань під час подальшої професійної діяльності. Тому викладач повинен пояснити студентам значення фізико-математичних дисциплін, конкретного курсу, розділу, теми у їхній подальшій професійній діяльності; створити систему прикладів, завдань, ситуацій, пов'язаних зі специфікою обраної студентами професії.

Ідея про необхідність максимального наближення навчальної діяльності студентів до професійної не нова. Про це йдеться у працях Л. Кондрашової [119], В. Серикова [268], Ю. Татура [284] та ін. Підтвердження останньої думки знаходимо також в дослідженні К. Данн, К. Дотсон, К. Рабрэн, С. Тейлор [354].

Л. Кондрашова переконує, що метод моделювання професійних ситуацій створює можливість становлення у студентів професійної поведінки [119]. В. Сериков формулює низку вимог до створення моделі професійної ситуації, поміж яких спрямованість на розв'язання виробничих проблем, необхідність врахування різноманітних чинників, що впливають на процес виробництва,

виконання різноманітних політехнічних операцій та прогнозування можливих наслідків прийнятих рішень, усвідомлення студентами значення результатів розв'язання проблеми для удосконалення виробничого процесу [268, с. 168].

Вивчення методів проблемного навчання, методу проєктів, методу навчання у співпраці, методу моделювання професійних ситуацій дає змогу стверджувати, що всі вони тісно пов'язані між собою і можуть використовуватися комплексно. Наприклад, дослідження є одним зі способів розв'язання деякої проблеми, метод проєктів чудово поєднується з груповою формою роботи і т. п. Метод моделювання професійних ситуацій так само може бути успішно поєднаний з усіма розглянутими методами навчання, оскільки він є проєкцією принципу професійного спрямування навчання, що покладений в основу організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін.

Аналіз наукових джерел показує, що застосування окреслених методів навчання під час організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями буде доцільним з огляду на те, що вони: зорієнтовані на розвиток особистості студента, концентрують увагу на його потенційних можливостях, а не фізичних обмеженнях; активізують самостійну навчально-пізнавальну діяльність студентів; надають змогу для індивідуалізації та диференціації навчання, що забезпечить задоволення особливих освітніх потреб студентів; сприяють покращенню комунікативних умінь та навичок студентів, що підвищить можливості їхньої успішної соціалізації; сприяють покращенню якості засвоєння навчального матеріалу, становленню особистості як висококваліфікованого фахівця, що забезпечить конкурентоздатність випускників технічних ВНЗ на ринку праці.

Важливим компонентом дидактичної системи є форма навчання – спосіб перебігу навчального процесу, оболонка для його внутрішньої сутності, логіки та змісту. Форма передусім пов'язана з кількістю студентів, часом і місцем навчання, порядком його здійснення тощо [193, с. 295]. Так, за кількістю учасників спільної діяльності виокремлюють: індивідуальну, парну, групову, фронтальну, колективну форми навчання. До організаційних форм навчання, поширених у

вищій школі, відносять: лекцію, семінарське, практичне, лабораторне заняття, консультацію, навчальну конференцію, самостійну і науково-дослідну роботу студентів, навчальну та виробничу практику, курсову, дипломну роботу [277, с. 116]. Значну кількість форм викладання проаналізовано в межах проекту TUNING [388]. Поміж них лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні роботи, консультації, демонстрації тощо.

Успішність процесу навчання, ефективність застосування в ньому різних методів і форм навчання великою мірою залежить від вдалого вибору засобів навчання. Засоби навчання – це різноманітне навчальне обладнання, що використовується у системі пізнавальної діяльності [135, с. 252]. До засобів навчання відносять підручники, навчальні посібники, наукову, науково-популярну, методичну, довідкову літературу, дидактичні матеріали, журнали, наочні посібники й технічні засоби навчання, моделі, прилади, інструменти (креслярські та вимірні) [277, с. 137]. Зокрема, як зазначає З. Слєпкань, технічні засоби навчання використовуються у вищій школі для інтенсифікації та підвищення результативності навчання студентів. При цьому ефективність їх використання залежить не лише від їхньої технічної досконалості, а й значною мірою від методики застосування та змісту навчального матеріалу. Технічні засоби навчання можна поділити на інформаційні (аудіальні, візуальні, аудіовізуальні), контролюючі, навчаючі [277, с. 139; 300, с. 112].

Спосіб організації навчально-пізнавальної діяльності студентів через систему методів, організаційних форм та засобів навчання визначає методику навчання або технологію навчання. Проблема розмежування понять «методика» та «технологія» до сьогодні залишається не розв'язаною. Не вдаючись до глибокого аналізу, зауважимо, що технологія володіє жорстко визначеною системою приписів, які гарантовано ведуть до досягнення мети. Натомість методика характеризується значно нижчим рівнем інструментальності (алгоритмічності конкретних послідовних дій, визначеності та чіткості етапів, кроків, операцій, що ведуть до досягнення мети). Важливими ознаками технології, з погляду науковця, є системність (гармонізація цілей,

змісту та дидактичного процесу), відтворюваність та гарантованість результатів, система зворотного зв'язку [292, с. 81]. До сучасних технологій навчання, що беззаперечно володіють поданими вище ознаками, можна віднести ІКТ (інформаційно-комунікаційні технології) навчання.

Проблема впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес знайшла своє відображення у працях багатьох науковців, поміж яких В. Биков [29], М. Жалдак [80], Г. Захарова [85], В. Кухаренко [140], Н. Морзе [166], Є. Полат [179], С. Раков [252], Н. Рашевська [253], С. Семеріков [265], О. Співаковський [278], Ю. Триус [293] та ін.

М. Жалдак під сучасними ІКТ в освіті розуміє комплекс комп'ютерно зорієнтованих навчальних і навчально-методичних матеріалів, програмних і апаратних засобів навчального призначення, а також системи наукових знань про роль і місце обчислювальної техніки в навчальному процесі, про форми і методи їх застосування для удосконалення праці вчителів і учнів [80]. ІКТ створюють для студента можливість користуватися електронними підручниками, посібниками, довідниками зі зручною навігаційною системою, мультимедійним наповненням, використовувати матеріали електронних навчальних курсів, здійснювати контроль та самоконтроль, спілкуватися на форумах, у чатах, обмінюватися файлами, проводити експерименти у віртуальних лабораторіях, моделювати різноманітні системами навчання тощо. Усе більшої популярності набувають системи мобільного навчання [253]. Під час вивчення математичних дисциплін у вищих навчальних закладах широко використовують такі математичні пакети, як Mathematica, Matlab, Maple, Derive, Mathcad, Maxima, Sage, програмно-методичний комплекс «Gran» тощо. Залежно від дидактичної мети та функціонального призначення розрізняють інформаційні, демонстраційні, моделювальні, обчислювальні, контролюючі комп'ютерні технології [279, с. 83].

О. Співаковський, підкреслюючи виняткове значення індивідуалізації процесу навчання, зазначає, що комп'ютер, у пам'ять якого закладене спеціальне психолого-педагогічне програмне забезпечення, є необхідною умовою реалізації загальнодоступної педагогічної системи навчання [279, с. 63–64].

Досвід сучасних науковців свідчить, що використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі дає змогу врахувати індивідуальні освітні потреби студентів та індивідуалізувати навчальний процес; надає широкий вибір змісту, форм, методів, засобів отримання й опрацювання інформації; створює умови для розкриття творчого потенціалу студентів; сприяє активізації та інтенсифікації навчально-пізнавальної діяльності студентів; значно полегшує сприйняття слухачами навчальної інформації через її візуалізацію тощо. Як результат, у студентів формуються пізнавальні інтереси, підвищується їхня пізнавальна активність, мотивація до отримання якісної фахової підготовки, прагнення до самовдосконалення та самореалізації [80; 125; 140; 155; 253; 293]. Ю. Триус обґрунтовує доцільність використання ІКТ під час проведення як лекцій, так і практичних, лабораторних занять, контрольних робіт тощо [293, с. 259–263].

Визначальна цінність ІКТ для навчання студентів математичних дисциплін, відзначають науковці, полягає в тому, що вони дають змогу розв'язувати наукові, інженерні, навчальні задачі, наочно візуалізувати дані та результати обчислень, проводити математичні дослідження, які вимагають аналітичних перетворень та числових розрахунків, розробляти алгоритми для реалізації тих чи тих методів розв'язування задач, створювати математичні моделі та проводити комп'ютерні експерименти, аналізувати та опрацьовувати статистичні й експериментальні дані, сприяють формуванню просторового мислення студентів, підвищенню практичної спрямованості навчання математики [97, с. 26; 293, с. 354–355]. Окрім того, як зазначає С. Раков, оволодіння уміннями та навичками роботи у певній системі комп'ютерної математики, використання інформаційно-комунікаційних засобів для розв'язування навчальних та прикладних задач є необхідною умовою формування математичних компетентностей студентів [253].

Для осіб із порушенням здоров'я використання ІКТ передовсім сприяє задоволенню їхніх особливих освітніх потреб. Т. Хасселбрінг, С. Глейсер зауважують, що викладач в аудиторії не завжди в змозі приділити достатньо

уваги кожному окремому студентові, натомість ІКТ надають можливість студентам із порушенням здоров'я на рівні з іншими брати участь у практичній, пошуковій, дослідницькій, моделювальній діяльності [361]. У дослідженні Б. Хеммінгза, С. Кемміса та А. Руперт знаходимо думку про те, що найбільш ефективною є робота з невеликими групами студентів, однак це не завжди економічно вигідно для освітньої установи. Тому для студентів створено спеціальні сайти, де розміщено навчальні матеріали в електронному вигляді, доступні для додаткового або повторного розгляду [362].

В. Швецов та М. Роцина, досліджуючи можливості використання інформаційних технологій в освіті осіб із порушеннями зору, зазначають, що однією з найскладніших проблем, які виникають як у незрячих і слабозорих студентів, так і в інших студентів з обмеженими фізичними можливостями в процесі навчання та подальшої професійної діяльності, є проблема інформаційного обміну. Вона має дві сторони: з одного боку, забезпечення студентам доступності до інформації, з другого, – презентування студентами результатів своєї праці в загальноприйнятій формі. Особливо загострилася окреслена проблема у зв'язку зі зростанням темпів оновлення інформації, підвищенням вимог до оперативності інформаційного обміну. На думку науковців, саме інформаційні технології, адаптовані до потреб осіб з обмеженими фізичними можливостями, є тим інструментом, який забезпечить надійний та оперативний обмін інформацією з іншими людьми [327, с. 212].

А. Светлорусова, О. Фудорова стверджують, що комп'ютер, особливо за умови підключення до мережі Інтернет, може стати для студента з обмеженими фізичними можливостями найбільш доступним засобом отримання навчальної інформації [262, с. 8; 301, с. 155]. Окрім того, як зауважують Н. Головченко та О. Калмиков, використання інтерактивних дошок, мультимедійних проекторів, дає змогу студентам певною мірою подолати труднощі сприйняття навчальної інформації [56]. Наприклад, комп'ютерне робоче місце студента з порушенням зору доцільно обладнати брайлівським дисплеєм, який дасть змогу виводити

інформацію в рельєфно-точковому вигляді шрифтом Брайля, або встановити синтезатор мови, який озвучить текст, що відображається на екрані монітора.

Проблему сприйняття навчальної інформації студентами з обмеженими фізичними можливостями досліджує К. Косова. Використання ІКТ у навчальному процесі створює для студентів означеної категорії додаткові можливості: сприйняття матеріалу за допомогою різних органів чуття (мультиmodalне або полісенсорне сприйняття), активізація сприйняття інформації через зосередження на роботі збережених аналізаторів; масштабування розмірів об'єктів на інтерактивній дошці; динамічне полісенсорне зображення об'єктів і явищ довкілля будь-якого ступеня складності; персоналізація навчання через форматування зовнішнього вигляду інформації (зміни кольору, шрифтів, графічних об'єктів, звуку) [125].

Значення гнучких інформаційних ресурсів, що передбачають широкі можливості їхньої адаптації до потреб студентів, підкреслюють і Л. Клейборн, С. Корнфорт, Е. Гібсон та А. Сміт [351]. Водночас К. Данн, К. Рабрін, С. Тейлорі К. Дотсон, досліджуючи навчання математичних дисциплін студентів з обмеженими можливостями, наголошують, що доцільніше не адаптувати готові матеріали, а з самого початку створювати навчальний продукт, доступний для всіх учасників освітнього процесу [354].

Д. Роуз, А. Меєр, Р. Вілла, Дж. Саусенд говорять про необхідність упровадження так званого «універсального дизайну навчання» [378], що сприятиме входженню всіх студентів (незалежно від особливостей їхнього здоров'я) у навчальне середовище. Зокрема, універсальний дизайн навчання передбачає наявність альтернативних способів подання навчальної інформації задля забезпечення її доступності для всіх студентів.

Дослідниця Т. Еліас визначила принципи універсального дизайну навчання в СДН (системі дистанційного навчання) Moodle: рівні можливості використання для всіх людей, незалежно від їхніх особливостей, місця перебування тощо; гнучкість, що полягає в забезпеченні інформаційної доступності всім користувачам; простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;

доступна для сприйняття система оповіщення користувачів; мінімізація небезпеки і негативних наслідків випадкових або ненавмисних дій; мінімізація фізичної та розумової втоми користувачів; ефективна взаємодія студентів, викладачів, встановлення між ними конструктивного діалогу; застосування принципу позитивного оцінювання навчальних досягнень студентів [356].

О. Пивоварова та О. Бондар як засіб, здатний забезпечити доступність навчального матеріалу для студентів з обмеженими фізичними можливостями, розглядають електронну книгу. Електронні підручники дають змогу подолати фізичні, сенсорні та когнітивні бар'єри на шляху здобуття вищої освіти студентами з порушенням здоров'я завдяки можливості перетворення тексту у відповідний електронний формат, створення аудіосупроводу та субтитрів демонстраційних матеріалів тощо [126; 189, с. 245; 301, с. 156–157].

Не менш важливим є зауваження Н. Головченко та О. Калмикова про те, що до переваг застосування ІКТ належить забезпечення комфортного середовища навчання [56]. «Комфортність» в умовах інклюзивного навчання можна розглядати з двох позицій: 1) створення можливості для студентів отримати необхідний навчальний матеріал без обов'язкової присутності на занятті, оскільки через проблеми зі здоров'ям дехто з них не може відвідувати всі аудиторні заняття у вищих навчальних закладах; 2) забезпечення психологічного комфорту, зняття психологічного бар'єру під час вивчення певної дисципліни, оскільки, як вже зазначалося, студенти з обмеженими фізичними можливостями часто відчують труднощі під час взаємодії з іншими людьми, а використання комп'ютера значно спрощує цей процес.

Отже, ІКТ виконують дві основні функції в процесі навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями. По-перше, це – реалізація принципу доступності студентів до інформаційних джерел, по-друге, – компенсація фізичних обмежень студентів.

Водночас необхідно акцентувати увагу на тому, що проблема ефективності процесу впровадження ІКТ у навчання, зокрема осіб з обмеженими фізичними можливостями, не є повністю розв'язаною, оскільки

залежить від багатьох чинників, поміж яких матеріально-технічне та програмне забезпечення навчальних закладів, рівень фахової компетентності викладачів, рівень інформаційної компетентності самих студентів тощо. Також дослідники відзначають наявність проблеми доступності веб-сайтів, негнучкі терміни виконання он-лайн-завдань, відсутність субтитрів або звукового супроводу матеріалів у відео-форматі, відсутність альтернативних форматів подачі навчального матеріалу, проблеми технічного характеру тощо [358; 384].

До проблем, що виникають у процесі комп'ютеризованого навчання, належить нераціональне використання ІКТ. Прикладом цього, як зазначає С. Кирилащук, розглядаючи процес навчання математичних дисциплін, є прихованість виконаних за допомогою комп'ютера обчислювальних процесів. Натомість здійснення таких операцій вручну має значний навчальний ефект, оскільки дає змогу простежити і зрозуміти зв'язок значень варійованих змінних технічного об'єкта з його характеристиками [101].

Вагоме місце у процесі інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями посідають технології дистанційного навчання, основними характеристиками якого фізична віддаленість студента з обмеженими можливостями від викладача, вплив навчального закладу на хід навчального процесу, використання інформаційно-комунікаційних засобів, забезпечення комунікативної взаємодії між учасниками навчального процесу.

І. Делик, досліджуючи особливості організації дистанційного навчання осіб з обмеженими можливостями, зауважує, що навчальні матеріали повинні враховувати освітні потреби та специфіку майбутньої аудиторії; легко пристосовуватися до індивідуальних потреб студентів; бути добре структурованими, простими для використання, з чіткими навігаційними інструкціями, інтерактивними, забезпечувати зворотний зв'язок між викладачем та студентами [71, с. 136]. Ефективність дистанційного навчання залежить від вчасного отримання навчальних матеріалів студентами, ретельного планування та організації контролю їхніх навчальних досягнень [71, с. 101–102].

До інформаційних технологій дистанційного навчання відносять такі Інтернет-послуги: електронну пошту, чат, Web-сайти, Web-квести, телеконференції, форуми, відеоконференції, пошукові послуги, Інтернет-технології, мультимедійні програмні засоби, спеціалізоване програмне забезпечення, електронні посібники та підручники, системи для підтримки дистанційного навчання (системи комп'ютерного супроводу навчання) [253].

Аналіз наукових праць щодо організації дистанційного навчання, зокрема студентів з особливими потребами, дає змогу стверджувати, що використання технологій дистанційного навчання сприяє реалізації принципу індивідуалізації та диференціації навчання, дає змогу побудувати індивідуальну траєкторію навчання, забезпечує гнучкість навчального процесу студентів з обмеженими фізичними можливостями [59, с. 14; 71, с. 32–33; 84; 114; 128, с. 211; 159, с. 232; 184, с. 77; 256, с. 44; 337, с. 24]. На думку І. Делик, упровадження дистанційного навчання передбачає створення спеціальних умов, які дали б змогу компенсувати порушення фізичного здоров'я кожного студента з особливими потребами, максимально наближаючи технічні та технологічні можливості освітнього процесу до його індивідуальних можливостей. Сформулювати загальні вимоги до організації дистанційного навчання студентів з особливими потребами складно, оскільки робота з кожною категорією таких студентів залежно від їхніх фізіологічних, психологічних, інтелектуальних особливостей, можливостей взаємодії з комп'ютерною технікою, інтенсивності пізнавальної діяльності, особливостей взаємодії з викладачем має свою специфіку [71, с. 32–33].

Отже, в основу організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями має бути покладено особистісно зорієнтований, компетентнісний та системний підходи. Сутність такого навчання полягатиме в спрямованості його на особистість студента, реалізації індивідуалізації та диференціації навчання, побудові навчального процесу на діяльнісній основі, його системному характері.

Висновки до розділу 1

Важливим чинником розвитку та становлення будь-якого сучасного суспільства є створення нормативно-правових гарантій для кожного громадянина, незалежно від особливостей його здоров'я. Відтак актуалізується проблема забезпечення права на здобуття освіти осіб з обмеженими фізичними можливостями. Адже освіта надає змогу людині з особливими потребами стати повноправним учасником суспільного життя в усіх його проявах.

Аналіз нормативно-правової бази України в галузі освіти осіб з порушенням здоров'я засвідчив, що в законодавстві закріплено державні гарантії щодо створення можливостей для отримання освітніх послуг особами означеної категорії. Однак більшість нормативно-правових документів значною мірою залишаються лише принципами та деклараціями, що не підкріплені дієвими механізмами реалізації.

До основних концепцій вищої освіти осіб з обмеженими фізичними можливостями належать спеціальна, дистанційна та інклюзивна освіта. Інклюзивна освіта – освітня система, покликана забезпечити реалізацію основного права громадян на освіту завдяки створенню належних навчальних умов у межах освітніх установ загального типу – визнана найбільш оптимальною та перспективною моделлю навчання осіб з обмеженими можливостями як на національному, так і на міжнародному рівні.

Дослідження психологічних чинників організації інклюзивного навчання у ВНЗ дає змогу зробити висновок, що викладачеві необхідно усіляко підтримувати прояви студентської активності в навчанні, створювати ситуації успіху, обирати гнучкі методи контролю знань та умінь, урахувати особливості самостійної навчальної діяльності студентів означеної категорії, специфіку сприйняття ними навчальної інформації, наявність у них комунікативних труднощів у встановленні контактів з іншими людьми тощо.

Докладне вивчення наукової літератури, сутності, характеристик, принципів, психолого-педагогічних особливостей інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями уможливило виокремлення

домінувальних методологічних підходів (особистісно зорієнтований, компетентнісний, системний), які сприяють ефективній організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів із порушенням здоров'я. Специфічними дидактичними принципами організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями визначено принципи гуманізації навчання, доступності освітніх послуг, гнучкості та відкритості навчання, системності, індивідуалізації та диференціації навчання, розвивального контексту, професійної спрямованості навчання, інноваційності та науковості. Указаним принципам відповідають дослідницький метод навчання, евристичний, метод проблемного викладу, метод проєктів, навчання у співпраці, моделювання професійних ситуацій. Доведено доцільність використання під час інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими можливостями інформаційно-комунікаційних і адаптивних технологій, що передбачає упровадження поряд з традиційними електронних та дистанційних форм навчання.

На основі аналізу понять «інклюзивна освіта» та «інклюзивне навчання», з урахуванням положень компетентнісного підходу уточнено теоретичну сутність поняття «інклюзивне навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями» – складник системи інклюзивного навчання, у межах якого здійснюється формування відповідних ключових та предметних компетентностей студентів з обмеженими фізичними можливостями на основі забезпечення їм доступності до якісної освіти нарівні з іншими студентами, адаптації навчального процесу до освітніх потреб студентів означеної категорії з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей.

Матеріали, що увійшли до розділу, опубліковано автором у наукових статтях [20; 163; 195; 196; 199; 201; 204; 207; 209] та відображено у доповідях на міжнародних [197; 203; 212; 214; 215; 372] та всеукраїнських [202; 208] конференціях, тези яких надруковано.

РОЗДІЛ 2 ОБҐРУНТУВАННЯ ДИДАКТИЧНИХ УМОВ ЯК КОМПОНЕНТА ФУНКЦІОНАЛЬНО-СТРУКТУРНОЇ МОДЕЛІ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКО- МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТІВ З ОБМЕЖЕНИМИ ФІЗИЧНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

2.1 Дидактичні умови організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах

Успішність функціонування будь-якої дидактичної системи значною мірою залежить від умов, у яких протікає освітній процес. Відтак виникає необхідність визначення й обґрунтування дидактичних умов організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями. Поняття «дидактичні умови» тісно пов'язане з родовим для досліджуваного – поняттям «педагогічні умови».

Педагогічні умови як елемент структури наукового знання розглянуто в дослідженнях В. Андрєєва, Н. Боритко, Н. Бондаренко, О. Володіна, Н. Іпполітової та Н. Стерхової, Б. Купріянова, А. Найна, Є. Хрикова та ін.

«Умова» є сукупністю причин, обставин, певних об'єктів тощо; впливає на процеси розвитку, виховання та навчання людини, їхню динаміку та кінцеві результати [94, с. 9].

На сучасному етапі розвитку педагогічної науки виокремлюють три основних підходи до усвідомлення поняття «педагогічні умови». Перший підхід визначається розумінням педагогічних умов як сукупності певних заходів педагогічного впливу та можливостей матеріально-просторового середовища. Так, В. Андрєєв стверджує, що «педагогічні умови» – це комплекс заходів, зміст, методи та організаційні форми навчання та виховання [9, с. 71]. А. Найн, В. Беліков педагогічними умовами називають сукупність об'єктивних можливостей

змісту, форм, методів, засобів і матеріально-просторового середовища, спрямованих на виконання поставлених у педагогіці завдань [24; 170, с. 46].

Прихильники другого підходу пов'язують педагогічні умови з конструюванням педагогічної системи, у якій вони є одним з компонентів. Зокрема, Н. Іпполітова та Н. Стерхова під педагогічними умовами розуміють компонент педагогічної системи, що відображає сукупність внутрішніх (забезпечують розвиток особистісного аспекту суб'єктів освітнього процесу) і зовнішніх (сприяють реалізації процесуального аспекту системи) елементів, що забезпечують її ефективне функціонування і подальший розвиток [94, с. 10]. М. Зверева педагогічні умови розглядає як змістову характеристику одного з компонентів педагогічної системи (зміст, організаційні форми, засоби навчання та характер взаємин між вчителем та учнями) [86, с. 31].

Третій підхід полягає в розумінні педагогічних умов як планомірної роботи щодо уточнення закономірностей як стійких зв'язків освітнього процесу, що забезпечує можливість перевірки результатів науково-педагогічного дослідження [139].

Апелюючи до праць Н. Бондаренко, М. Боритка, О. Володіна, Є. Хрикова, можемо стверджувати, що педагогічні умови – це обставини педагогічного процесу, які штучно створюються педагогами задля підвищення ефективності педагогічної діяльності. Педагогічні умови не можуть гарантувати отримання певного результату, однак збільшують імовірність його досягнення [38, с. 127; 46, с. 144; 308]. Поміж властивостей педагогічних умов Є. Хриков називає їхню практичну спрямованість, узгодженість із педагогічними закономірностями, принципами та правилами, локальний характер застосування [308].

Отже, педагогічними умовами можна вважати свідомо створені обставини освітнього процесу, спрямовані на забезпечення найбільш ефективного його перебігу.

Здійснюючи класифікацію педагогічних умов, дослідники виокремлюють такі їх групи: організаційно-педагогічні, психолого-педагогічні та дидактичні умови [94, с. 11; 270]. Зокрема, як стверджує В. Андреев, «дидактичні умови» є

результатом цілеспрямованого відбору, конструювання й використання різноманітних елементів змісту, методів (прийомів), організаційних форм навчання для досягнення дидактичних цілей [10].

О. Малихін дидактичними умовами називає визначену комплексну сукупність потенційно містких дидактичних ресурсів і вихідних положень, створення й реалізація яких буде сприяти вдосконаленню процесу навчання з урахуванням постійно змінюваних вимог до якості отриманих знань, умінь і навичок, що у своїй структурно-функційній єдності забезпечують формування необхідних компетенцій і компетентностей [152, с. 14].

На думку В. Буряка, дидактичні умови характеризує мотиваційна зумовленість навчально-пізнавальної діяльності, пов'язана з розвитком особистісних мотивів навчання до суспільно-значущих; дидактичне опрацювання навчального матеріалу спеціальних дисциплін; узгодження з цілями підготовки фахівців, законами, принципами, правилами навчання; наближення характеру навчально-пізнавальної діяльності до характеру майбутньої спеціальності [41, с. 49].

У контексті нашого дослідження під дидактичними умовами організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями розуміємо обставини, що детермінують успішність формування відповідної освітньої компетентності означеної категорії студентів. Зважаючи на сказане, дидактичні умови по-перше, характеризуються усіма властивостями, притаманними педагогічним умовам, по-друге, – співвідносяться саме з процесом навчання. Зауважимо також, що поняття «дидактичні умови» зазвичай розглядають у взаємозв'язку з іншими структурними компонентами навчального процесу. Так, конкретизація означеного поняття залежить від поставленої мети.

Є. Хриков, описуючи процедуру визначення педагогічних умов загалом, і дидактичних зокрема, підкреслює, що спочатку доцільно скласти повний перелік можливих педагогічних умов, необхідних для розв'язання певного педагогічного завдання, шляхом аналізу наукової літератури, позитивного досвіду роботи, опитування експертів. Тільки після цього, на думку науковця,

можна обрати найбільш важливі для розв'язування досліджуваної проблеми педагогічні умови, що містять елемент наукової новизни і які, після їх обґрунтування, підлягатимуть перевірці [308].

Дослідження проблеми організації інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями свідчить, що його ефективність залежить від багатьох чинників. Поміж них удосконалення нормативно-правової бази [8; 90, с. 46–47; 111; 113; 123; 177, с. 44]; урегулювання на державному рівні питання щодо належного фінансового забезпечення інклюзивної освіти у вищій школі [90, с. 46–47; 162]; формування в суспільстві толерантного ставлення до осіб із порушенням здоров'я та поширення антидискримінаційних настроїв [8; 102; 111; 123; 162; 177, с. 44; 334, с. 29; 383]; забезпечення архітектурної безбар'єрності вищих навчальних закладів, реконструювання будівель за принципом універсального дизайну [8; 90, с. 46–47; 102; 113; 162; 177, с. 44]; проведення структурних змін у ВНЗ, зокрема формування структурних підрозділів з питань інклюзивного навчання студентів з особливими освітніми потребами [113]; оснащення освітніх закладів спеціальним обладнанням для навчання студентів з обмеженими можливостями, створення належної матеріально-технічної бази задля забезпечення доступності навчального процесу [8; 76; 113; 162; 362]; спеціальна підготовка і перепідготовка науково-педагогічних кадрів [90, с. 46–47; 111; 113; 123; 177, с. 44; 186, с. 43; 334, с. 29; 351; 354; 362; 383]; розроблення належного навчально-методичного забезпечення [111; 113]; залучення різнопрофільних фахівців до здійснення супроводу студентів з обмеженими можливостями під час навчання [40; 123; 111; 162; 177, с. 44; 186].

Отже, на основі аналізу наукової літератури, результатів практичної діяльності педагогів у галузі інклюзивного навчання можемо визначити дидактичні умови організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у ВНЗ: побудова індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями;

застосування в процесі інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін електронного навчально-методичного комплексу, розробленого з урахуванням індивідуальних здатностей студентів з обмеженими фізичними можливостями до обміну інформацією; створення відкритого навчального середовища для студентів з обмеженими фізичними можливостями.

Перша дидактична умова організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями – *побудова індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями* – ґрунтується на ідеї про створення індивідуальної освітньої траєкторії студентів.

За переконанням А. Хуторського, індивідуальна освітня траєкторія – це персональний шлях реалізації особистісного потенціалу (сукупності організаційно діяльнісних, пізнавальних, творчих та інших здібностей) кожного суб'єкта в освіті [311, с. 278]. А. Гаязов під індивідуальною освітньою траєкторією розуміє певну послідовність елементів навчальної діяльності кожного студента щодо реалізації ним власних освітніх цілей відповідно до здібностей, можливостей, мотивації та інтересам. Побудова індивідуальної освітньої траєкторії здійснюється за участю педагога, що виконує координувальну, організуючу та консультувальну діяльність [50]. З погляду К. Александрової, індивідуальна освітня траєкторія є програмою освітньої діяльності студента, розробленою спільно з викладачем [4, с. 23]. І. Каньковський стверджує, що індивідуальна освітня траєкторія студента – це обраний ним за власним бажанням і під власну відповідальність напрям руху до досягнення визначеного стандартом освіти рівня професійної компетентності, що здійснюється при постійній педагогічній підтримці і контролі, в процесі якого відбувається творча самореалізація, прояв і розвиток особистісних якостей студента [99, с. 96].

Науковці послуговуються поняттями «індивідуальна освітня траєкторія» та «індивідуальна траєкторія навчання». Означені поняття дещо схожі за сутністю, однак не тотожні. Відмінність зумовлена розмежуванням понять

«освіта» і «навчання». Під навчанням розуміють двоєдиний процес взаємодії викладача і студента (діяльностей викладання і учіння), тоді як освіта – поняття більш широке, яке включає результат і процес, систему навчання і самоосвіти.

У пропонованому дослідженні розглядаємо процес побудови індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями, який насамперед передбачає адаптацію форм, методів та засобів навчання відповідно до особливостей здоров'я означеної категорії студентів, їхніх можливостей сприйняття навчального матеріалу, здатностей до інформаційного обміну, можливостей відвідування занять тощо.

Відповідно, головною ознакою індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями є їх гнучкість, що означає створення альтернативних варіантів подачі навчального матеріалу, розроблення гнучкого графіка відвідування занять, за необхідності надання студентам із порушенням здоров'я можливостей працювати вдома, виконувати завдання у віддаленому режимі.

Індивідуальні траєкторії інклюзивного навчання є певними моделями процесу набуття студентами відповідних компетентностей під час вивчення фізико-математичних дисциплін. Побудова індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з особливими потребами є реалізацією особистісно зорієнтованого підходу у практичній діяльності викладача.

Навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями за індивідуальними траєкторіями інклюзивного навчання потребує створення спеціальних умов. Наприклад, у деяких випадках адаптації підлягає процедура складання іспитів. Це може бути збільшення часу, відведеного на розв'язання завдання, дозвіл на використання комп'ютера або спеціалізованих технічних засобів тощо [79; 113]. Адаптація організаційних форм та методів навчання може відбуватися внаслідок використання візуальних, аудіо- та інформаційно-комунікаційних технічних засобів, зокрема інтерактивних дощок,

мультимедійних проекторів та комп'ютерів з різним прикладним програмним забезпеченням. Доречним є створення електронної бібліотеки матеріалів, необхідних для вивчення певних дисциплін, випускання навчально-методичних посібників із збільшеним розміром шрифту і мовою Брайля тощо [162].

Акцентуємо увагу на тому, що спеціальні умови мають бути створені не задля надання студентам із порушенням здоров'я особливих привілеїв, а для зрівняння їхніх стартових можливостей з можливостями студентів без фізичних обмежень. Тому в жодному разі не можна змінювати вимоги до рівня знань студентів з особливими освітніми потребами.

Пропонуємо загальний алгоритм побудови індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями (рис. 2.1).

1. Діагностування індивідуальних особливостей студента (вивчення особливостей здоров'я студента, специфіки сприйняття ним навчального матеріалу, психологічних особливостей його розвитку тощо).

2. Визначення цілей та змісту навчальної дисципліни.

3. Адаптація методів, організаційних форм, засобів навчання відповідно до індивідуальних потреб кожного окремого студента з обмеженими фізичними можливостями.

4. Вибір системи контролю результатів навчальної діяльності студента, що забезпечить рівні можливості для студентів з обмеженнями та без них (за необхідності створення спеціальних умов для студентів із порушенням здоров'я при об'єктивному підході до оцінювання знань та умінь усіх студентів).

5. Корегування індивідуальної траєкторії інклюзивного навчання відповідної дисципліни з урахуванням змін у здоров'ї студента, його особистих побажань, результатів навчально-пізнавальної діяльності та динаміки його особистісного зростання.

Друга дидактична умова – *застосування в процесі інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін електронного навчально-методичного*

комплексу, розробленого з урахуванням індивідуальних здатностей студентів з обмеженими фізичними можливостями до обміну інформацією.



Рис. 2.1. Загальний алгоритм побудови індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями

З погляду Олени та Ольги Жорнових, «навчально-методичний комплекс із дисципліни» – комплекс спеціально розроблених матеріалів, що є цілісним утворенням і забезпечує опанування студентами певної навчальної дисципліни [81; с. 2]. Я. Чепуренко визначає поняття навчально-методичного комплексу з дисципліни як сукупність нормативних та навчально-методичних матеріалів на паперовій основі та/або в електронній формі, необхідних і достатніх для ефективного виконання студентами робочої програми навчальної дисципліни, передбаченої навчальним планом підготовки студентів відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня за певним напрямом підготовки (спеціальністю). Автор стверджує, що призначення навчально-методичного комплексу полягає в забезпеченні цілісності процесу навчання з певної дисципліни (єдність цілей навчання, змісту, дидактичного процесу й організаційних форм навчання).

Відповідно, навчально-методичний комплекс із дисципліни передбачає підтримку всіх основних етапів процесу навчання [322, с. 8].

Складниками навчально-методичного комплексу є: 1) навчальна типова програма дисципліни; 2) робоча навчальна програма дисципліни; 4) плани занять; 5) підручники, посібники, технічні засоби навчання тощо; 6) конспекти лекцій з дисципліни; 7) інструктивно-методичні матеріали до практичних (семінарських, лабораторних) занять та самостійної роботи студентів; 8) контрольні завдання з навчальної дисципліни, критерії оцінювання успішності студентів; 9) методичні рекомендації для студентів щодо виконання індивідуальних завдань, курсових, дипломних і кваліфікаційних робіт, рефератів тощо; 10) інші матеріали (графіки самостійної роботи студентів, виконання курсових і контрольних робіт тощо) [81, с. 2; 322, с. 8].

У процесі інклюзивного навчання викладачеві необхідно враховувати, по-перше, специфіку конкретної дисципліни, по-друге, особливості сприйняття навчального матеріалу студентами з обмеженими фізичними можливостями.

Наприклад, викладання математичних дисциплін пов'язане з використанням великої кількості діаграм, схем, таблиць, оперуванням абстрактними поняттями, побудовою графіків та створенням моделей. Відповідно, для деяких студентів сприйняття та засвоєння навчальних відомостей може бути складним. Для оптимальної організації навчального процесу необхідно враховувати і, за можливості, компенсувати труднощі сприйняття навчального матеріалу студентами з сенсорними вадами. Важливим є чітке розуміння педагогом того, яким чином студенту зручніше сприймати інформацію – візуально, на слух, на дотик. Тому необхідно використовувати різноманітні форми презентації навчального матеріалу. Адже неадекватні форми та методи навчання можуть стати нездоланною перешкодою для розкриття інтелектуального потенціалу студентів з обмеженими можливостями.

Так, навчально-методичний комплекс із дисципліни для навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями повинен мати електронний формат,

характерними рисами якого є гнучкість, доступність, інтерактивність, наявність зворотнього зв'язку – електронний навчально-методичний комплекс (ЕНМК).

М. Кадемія під електронним навчально-методичним комплексом розуміє дидактичну систему, в якій з метою створення умов для педагогічної активності, інформаційної взаємодії між викладачами та студентами інтегруються прикладні програмні продукти, бази даних, а також інші дидактичні засоби і методичні матеріали, що забезпечують та підтримують навчальний процес [98, с. 55].

У праці Л. Коваль [104] виокремлено принципи створення ЕНМК: принцип квантування (модульна структура навчального матеріалу); принцип повноти (наявність основних компонентів: теоретичне ядро, контроль та самоконтроль, практикум, методичні рекомендації до різних видів навчальної діяльності студентів, запитання до іспиту, література тощо); принцип наочності; принцип розгалуження (наявність системи гіперпосилань, що забезпечує швидку навігацію по модулям); принцип регулювання (створення можливості для студента самостійно обирати вид навчальної діяльності та керувати її перебігом); принцип адаптивності (можливість адаптування ЕНМК до потреб конкретного користувача); принцип комп'ютерної підтримки (ЕНМК є своєрідною комп'ютерною підтримкою для студента, що дає змогу уникнути рутинної роботи, зосередитися на сутності матеріалу, що вивчається); принцип доповнюваності (можливість розширення та доповнення ЕНМК).

Важлива проблема, яка повинна бути розв'язана під час створення електронного навчально-методичного комплексу для студентів з обмеженими фізичними можливостями, – контроль навчальних досягнень. З одного боку, контроль та оцінювання мають відбуватися на засадах об'єктивності, з другого, – для студентів з обмеженнями та без них необхідно забезпечити рівні можливості для демонстрації їхніх знань та умінь.

Аналізуючи психолого-педагогічну літературу, у якій розглянуто специфіку навчання студентів з різними видами фізичних порушень [72; 112; 145; 183; 276; 281; 296; 301; 320], визначимо особливості електронного навчально-методичного комплексу для окремих груп студентів.

Так, С. Литовченко стверджує, що більшість студентів із порушенням слуху відчувають труднощі під час вивчення дисциплін зі значною кількістю абстрактних понять, зокрема дисциплін математичного циклу [145]. Тому доцільно застосовувати аналогії та підкріплювати навчальний матеріал конкретними прикладами.

На ефективність процесу навчання студентів із порушенням слуху, продовжує науковець, впливає раціональне поєднання словесних та наочних засобів. Відповідно, звукову інформацію бажано дублювати зоровою [145]. Результати досліджень М. Фуллер, Е. Бредлі, М. Хілі свідчать, що викладачеві доцільно заздалегідь надавати студентам з вадами слуху роздруковані конспекти лекцій та письмові пояснення демонстраційного матеріалу, щоб студенти мали змогу осмислити його зміст [359]. Безпосередньо під час проведення занять бажано використовувати таблиці, схеми, графіки з коментарями до них, поданими в наочному вигляді. Усе це дасть змогу усунути невизначеність у сприйнятті усного мовлення [112].

Дослідники також звертають увагу на те, що суттєвою проблемою вивчення певних навчальних дисциплін, зокрема фізико-математичних, є наявність специфічних термінів та понять [145; 113]. З огляду на це доречно створити словник термінів, з яким могли б ознайомитися як студенти з порушенням слуху, так і, можливо, сурдоперекладач, що здійснює супровід їхнього навчання.

Ю. Тулашвілі зауважує, що значна частина навчального матеріалу традиційно подається візуально (друкований текст, графіки, малюнки тощо), що створює труднощі в навчанні для студентів із порушенням зору. Специфіка навчання незрячих студентів і тих, хто має значний відсоток втрати зору, який не дає змоги їм самостійно опрацювати навчальний матеріал, потребує, щоб вся інформація (тексти лекцій, підручники, малюнки, графіки, таблиці тощо) була презентована в альтернативному форматі – в електронному вигляді, у вигляді аудіозапису або шрифтом Брайля. Текстові матеріали для слабозорих студентів мають бути надруковані збільшеним шрифтом (мінімально кегль 16).

Однак це значно збільшує розміри навчальних підручників та посібників, що призводить до поділу їх змісту на частини [296].

Для студентів із порушенням зору необхідною умовою правильного сприйняття є достатня кутова величина об'єктів, їх контрастність, яскравість, рівень освітлення тощо, що досягається через застосування оптичних засобів корекції, наочних посібників, які задовольняють потреби аномального зорового сприйняття [144, с. 184]. Складність належного інформаційного забезпечення студентів із порушенням зору, на думку О. Фудорової, пов'язана з тим, що часто та чи та книга потрібна лише одному або двом студентам, що призводить до неможливості централізованого видання навчальної літератури специфічного формату, наприклад, рельєфно-точковим шрифтом [301, с. 153].

Зорові обмеження студентів здійснюють вплив і на процес пізнання ними довкілля. К. Кольченко переконує, що такі студенти мають широкий запас абстрактно-словесних знань, не наповнених адекватним конкретно-предметним змістом, дещо відстають у розумінні слів із конкретним значенням, у них переважають словесно-логічні форми пізнання над чуттєвими [113; 144, с. 245]. Це також потрібно враховувати в процесі створення інформаційних матеріалів, формулюванні навчальних текстів тощо.

У студентів з вадами опорно-рухового апарату (візочників, з ампутованими нижніми кінцівками та ін.) значно менше труднощів, пов'язаних зі сприйняттям, засвоєнням та опрацюванням навчального матеріалу. Однак для таких студентів зазвичай ускладнений доступ до бібліотек. Тому необхідно максимально забезпечити їх навчальною літературою.

Отже, електронний навчально-методичний комплекс з дисциплін фізико-математичного циклу повинен передовсім надати студентам з обмеженими фізичними можливостями повноцінний доступ до інформаційних джерел та навчальних відомостей. Відповідно, діяльність педагога в цьому напрямку передбачає відбір необхідної навчальної інформації та її подання в доступному для конкретного студента форматі.

Сьогодні науковці говорять про нову освітню парадигму, так звану відкриту освіту. Її особливостями є доступність та гнучкість навчального процесу. Доступність полягає в необхідності забезпечення рівного доступу всіх людей до якісної освіти в будь-який час, у будь-якому місці і з будь-якої спеціальності [30, с. 30; 165, с. 79–80]. Гнучкість навчального процесу виявляється в урахуванні географічної віддаленості, соціальних і тимчасових обмежень конкретних студентів, їхніх індивідуальних особливостей, можливостей та потреб [109, с. 13; 180].

Відкритість освітньої системи О. Дахін [66] розглядає у двох аспектах – внутрішню й зовнішню. Внутрішня відкритість передбачає гнучке, оптимальне поєднання в процесі навчання і виховання всіх існуючих педагогічних систем, технологій, моделей, жодна з яких не може претендувати на абсолютну завершеність. Необхідною умовою відкритості є узгоджене співіснування в освітньому закладі різних педагогічних концепцій. Зовнішня відкритість забезпечується швидким реагуванням освітньої системи на мінливі соціально-економічні та соціокультурні умови, своєчасним виконанням соціального замовлення суспільства і виходом у світовий інформаційний простір, готовністю до введення педагогічних, соціологічних, економічних інновацій.

У праці Ж. Чупахіної поміж рис відкритої освіти визначено вільний доступ до інформаційних ресурсів усієї світової спільноти; можливість самостійного вибору стратегій освіти (у зручному місці, за індивідуальним розкладом, у зручний час); особистісна орієнтація навчання [326].

Відкрита освіта, як зазначає В. Биков, передбачає створення відкритого навчального середовища. Поміж засобів і технологій формування відкритого навчального середовища провідне місце посідають комп'ютерно зорієнтовані засоби та інформаційно-комунікаційні технології [30, с. 30]. Відповідно, одним з важливих компонентів відкритої освіти є інформатизація освіти.

Сучасне відкрите навчальне середовище, продовжує дослідник, є потенційно необмеженим щодо обсягів ресурсів, що можуть бути застосовані в навчальному процесі, чисельності користувачів, які можуть використовувати

його засоби і технології, а тому і кількості студентів, які можуть бути спільно залучені до розв'язування єдиного дидактичного завдання. У такому навчальному середовищі створюються додаткові умови для реалізації різних цілей, стратегій і траєкторій навчання і виховання людини, для забезпечення адаптації компонент навчального середовища до індивідуальних можливостей і потреб студентів. Відкритість навчального середовища полягає у створенні можливостей для учасників навчального процесу самостійно одержувати необхідні знання, вільно користуючись практично необмеженими за обсягом інформаційними ресурсами (базами даних і знань, комп'ютерними, зокрема мультимедіа, системами навчального призначення, відео- та аудіо записами, електронними бібліотеками, разом з традиційними підручниками і методичними посібниками), сучасними ІКТ [31, с. 3–5].

Для людей з обмеженими фізичними можливостями доступність до освіти та гнучкість освітнього процесу є принциповими моментами в забезпеченні ефективності їхнього навчання. Відповідно, *створення відкритого навчального середовища для студентів означеної категорії*, з нашого погляду, є ще однією дидактичною умовою організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями.

У межах парадигми відкритої освіти та відкритого навчального середовища доцільно говорити про модель інтеграції традиційного та дистанційного, електронного, мобільного навчання (змішане навчання). Ю. Козловський, розглядаючи поняття інтеграції в освіті, стверджує, що, з одного боку, інтеграція сприяє: підвищенню результативності та ефективності досліджень; підвищенню якості освіти та підготовки науково-технічних кадрів, ефективності використання бюджетних коштів, активізації взаємозв'язку з бізнесом і процесів комерціалізації результатів прикладних наукових досліджень і розробок; притоку молоді у сферу досліджень і розробок тощо. З другого, – можливі її результати та негативні наслідки досі не проаналізовані. [105, с. 99].

Водночас сьогодні модель змішаного навчання визнано найбільш перспективною, про що свідчать результати досліджень багатьох науковців

[100; 114; 149; 150; 159, с. 232; 166; 184, с. 77; 253; 348; 364; 376]. Як зауважує Х. Сінгх, поняття змішаного навчання ґрунтується на ідеї неперервного навчання. Поєднання різних видів навчання, на думку науковця, є значно ефективнішим за використання будь-якого з них окремо [384].

За переконанням Ю. Капустіна, змішане навчання дає змогу студентові оптимально використовувати всі можливості як традиційного навчання, так і нових освітніх технологій. Важливим етапом побудови системи змішаного навчання є формування інтегрованого інформаційно-освітнього середовища, основою якого є навчально-методичні комплекси за спеціальністю. Умовами ефективності навчального процесу при змішаному навчанні, продовжує науковець, є: багаторівневність і гнучкість освітніх програм; діяльнісна спрямованість змісту й організації навчального процесу; створення дружнього середовища взаємодії всіх суб'єктів та об'єктів навчального процесу, що сприяє зниженню психологічних бар'єрів всіх його учасників, підвищенню мотивації їхньої діяльності; оптимальне поєднання «м'яких» та «жорстких» форм управління навчальною діяльністю студентів; чергування дистанційних і безпосередніх форм взаємодії студентів і викладачів [100].

Розроблення механізму запровадження змішаного навчання в систему вищої професійної освіти та навчання впродовж життя передбачено пунктом 11.3 «Плану дій щодо забезпечення якості вищої освіти України та її інтеграції в європейське і світове освітнє співтовариство на період до 2010 року» [230].

Розглядаючи процес інтеграції традиційного та дистанційного навчання, Є. Полат підкреслює: «Основна ідея полягає в тому, щоб у демократичному суспільстві людина мала можливість у різні періоди свого життя при зміні умов обрати ту форму освіти, яка в теперішній момент найбільше відповідає її можливостям та інтересам» [184, с. 11–12].

Згідно з Положенням про дистанційне навчання [234], під дистанційним навчанням розуміють індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального

процесу в спеціалізованому середовищі, що функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Термін «електронне навчання» (е-навчання) пов'язують із поширенням інтернет-технологій і проникненням електронного складника в різні сфери суспільного життя. М. Храмова стверджує, що означене поняття тлумачать як: 1) технологію чи набір інформаційних і телекомунікаційних технологій у навчанні або пакети прикладних програм, за допомогою яких можна здійснювати навчання, застосовуючи ресурси мереж; 2) сукупність освітніх технологій, що ґрунтується на досягненнях високих технологій і технологічних інструментів, у які «запаковані» навчальні методики. Крім того, інструменти е-навчання – це організаційні та методичні елементи педагогічного процесу, які реалізуються завдяки сучасним інформаційним технологіям, а «не оболонка для традиційного навчального процесу» [307]. До основних електронних педагогічних програмних засобів навчання вищої математики відносять електронні засоби підтримки навчання, системи комп'ютерної математики та динамічної геометрії [253].

Найбільш узагальнене визначення поняття електронного навчання запропоновано науковцями А. Сангра, Д. Влачопулос та Н. Кабрера [381] на основі докладного аналізу літературних джерел та опитування експертів. Електронне навчання – підхід до викладання та навчання, який ґрунтується на використанні електронних засобів та пристроїв задля підвищення доступності навчання, якості комунікації та взаємодії, що сприяє появі нових шляхів удосконалення навчального процесу.

Б. Хан зазначає, що електронне навчання здатне забезпечити функціонування відкритого, гнучкого, розподіленого навчального середовища [364]. Поняття «відкрите та гнучке навчальне середовище» означають навчання студентів у зручний для них час, у зручному темпі та в зручному місці. Поняття «розподілене навчання» має спільні риси з дистанційним, хоча не є його відповідником. Сутність означеного терміна полягає в забезпеченні можливості віддаленості учасників навчального процесу (наприклад, студента та

викладача) одне від одного. Зокрема, розподілене навчання може передбачати поєднання дистанційних курсів з традиційними аудиторними заняттями.

Мобільне навчання визначено С. Семеріковим, як «підхід до навчання, за якого на основі мобільних електронних пристроїв створюється мобільне освітнє середовище, де студенти можуть використовувати їх як засіб доступу до навчальних матеріалів, що містяться в Інтернеті, будь-де та будь-коли» [265, с. 119].

Визначаючи співвідношення електронного, дистанційного та мобільного навчання, Н. Рашевська стверджує, що мобільне навчання є, з одного боку, різновидом дистанційного, а з другого, – електронного навчання [253]. Водночас електронне та дистанційне навчання від початку мають спільні риси [265, с. 117–118], тому інтеграція елементів цих двох систем є достатньо логічним та природним явищем.

Як свідчать дослідження Б. Юшау, змішане навчання, в основу якого покладено застосування ІКТ, позитивно впливає на ставлення студентів до математичних дисциплін, що в свою чергу підвищує їхню мотивацію до процесу навчання та його результативність [391].

Для студентів з обмеженими фізичними можливостями традиційне (аудиторне) навчання створює умови для соціальної взаємодії, тому не доводиться говорити про втрати у сфері комунікативних умінь, що часто згадують науковці як недолік використання комп'ютерної техніки в процесі навчання. Дистанційне навчання дає змогу змінювати темп, час і місце навчання, забезпечує гнучкість та зручність навчання для студентів означеної категорії [71]. Перевагами електронного навчання, зокрема для студентів із порушенням здоров'я, є відкритість доступу до електронних навчальних ресурсів за допомогою мережі Інтернет, індивідуалізація навчання, що здійснюється шляхом надання студентам змоги обирати засоби самонавчання, способи отримання матеріалів з урахуванням їхніх уподобань та фізичних можливостей [253]. Мобільне навчання, порівняно з електронним та дистанційним, надає студентам більшу кількість «ступенів вільності» – вищу

інтерактивність, більшу свободу руху, більшу кількість технічних засобів, основними з яких є нетбуки, планшети, персональні цифрові помічники, аудіопрогравачі для запису та прослуховування лекцій, електронні книжки, мобільні телефони, смартфони тощо [31].

Інтеграція елементів дистанційного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями з традиційним має специфічні риси. Апелюючи до дослідження Є. Полат, можемо стверджувати, що під час упровадження елементів дистанційного навчання в навчальний процес здорових студентів викладач самостійно може розподілити теми чи розділи курсу на ті, які необхідно розглянути в аудиторії на лекції, семінарі чи практичному занятті під його безпосереднім керівництвом, і ті, які потребують індивідуального тренування, самостійної пізнавальної діяльності, самостійної дослідницької діяльності студентів в умовах дистанційного навчання [184, с. 77].

Елементи дистанційного навчання доцільно використовувати передусім тоді, коли студенти з особливими потребами не мають можливості відвідати заняття. Складність організації дистанційного навчання таких студентів полягає в тому, що викладачеві достатньо важко передбачити, коли саме студенти матимуть у ньому потребу. Тому матеріали для дистанційного навчання мають бути певною мірою універсальними і стати відповідником аудиторного курсу, проте зорієнтованим на самостійне опрацювання.

У праці науковців К. Вігнеа, Г. Лон, Дж. Меллорі, Р. Репполд показано позитивний вплив використання змішаного навчання на процес комунікативної взаємодії глухих і слабочуючих студентів з одногрупниками та викладачами [367]. Уведення певних елементів електронного навчання (зокрема, форуми, чати, онлайн-лекції тощо) сприяють встановленню психологічного комфорту студентів означеної категорії. В умовах традиційного навчання комунікація між викладачем та студентами з порушенням слуху зазвичай відбувається за участі сурдоперекладача. Інтерпретація сурдоперекладачем може призвести до певної втрати або спотворення змісту повідомлення. До того ж процес перекладу створює деяку часову затримку, виокремлює студента з порушенням слуху

поміж інших (внаслідок чого він опиняється в незручному становищі) і призводить до небажання таких студентів ставити додаткові запитання або ж висловлювати власну думку. Письмове спілкування надає студентам із порушенням слуху додатковий час для формулювання та написання повідомлення. Нівелюється проблема посередництва у спілкуванні. Глухі та слабчуючі студенти відчують себе більш упевнено та самодостатньо.

Поміж засобів, здатних забезпечити реалізацію моделі змішаного навчання, зокрема під час викладання дисциплін математичного циклу, Н. Рашевська називає книги, посібники (паперові та електронні), комп'ютерні, мережні навчальні матеріали, аудіо-, відео-, навчально-інформаційні матеріали, системи комп'ютерної математики, тренажери для відпрацювання навичок та вмінь, електронні бібліотеки [253].

Ефективність електронного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями, наголошують науковці, часто залежить від використання відповідних адаптивних технологій (адаптивного обладнання чи програмного забезпечення) [120; 263; 354; 358].

Ю. Тулашвілі послуговується терміном «сучасні інформаційні технології адаптації», під яким розуміє сукупність методів використання комп'ютерно-комунікаційних засобів і програмного забезпечення для збору, організації, зберігання, обробки, передачі й представлення інформації задля розширення доступності до інформаційних потоків та світових знань людям з обмеженими фізичними можливостями, що розкривають їм нові перспективи в комунікації, управлінні соціальними, економічними та технічними процесами [295, с. 14].

Застосування комп'ютерної техніки з програмними засобами на базі адаптивних допоміжних технологій, забезпечення доступу до глобальної Internet-мережі значно розширює можливості студентів із фізичними обмеженнями щодо користування інформаційними ресурсами, збільшує радіус кола взаємодії з іншими людьми через спілкування у режимі он-лайн тощо.

Студент із порушенням здоров'я використовує ті ж самі технології, що і звичайний студент, але опосередковано. Сполучною ланкою є адаптивні

технології. Це може бути брайлівський дисплей, адаптована мишка чи клавіатура, сенсорний екран; програмне забезпечення для озвучування тексту з екрана монітора (JAWS, Virgo), розпізнавання голосу, сканування та оптичного розпізнавання символів, збільшення зображення на екрані монітору (ZoomText) тощо [120; 296; 358; 361].

Однак адаптивні технології на сьогодні відстають від загальних технологій, що створює певні обмеження у використанні необхідних ресурсів студентами з порушенням здоров'я. Адаптивні технології не завжди сумісні з програмним забезпеченням навчального призначення. Труднощі в сприйнятті навчальної інформації студентами означеної категорії, навіть з використанням ІКТ та адаптивних технологій, можуть бути пов'язані зі специфікою математичних знань. Наприклад, деякі навчальні матеріали у форматі PDF, зокрема відомості у вигляді формул та таблиць, що характерні для математичних дисциплін, не розпізнаються за допомогою відповідних програм і не доступні для сприйняття людям із порушенням зору.

Дж. Сіл, Е. Дрефен, М. Уельд розглядають психологічний аспект використання ІКТ у навчанні людей з обмеженими можливостями. Науковці підкреслюють, що кожен студент має право самостійно вирішувати, чи використовувати ІКТ та адаптивні технології у процесі навчання. Відмова від допоміжних технологій, зазначають дослідники, може бути спричинена небажанням студентів з особливими потребами відрізнятись від інших [382].

Отже, першочерговим завданням педагога в організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів із порушенням здоров'я є побудова для кожного студента індивідуальної траєкторії інклюзивного навчання, що відображає сутність методів, організаційних форм, засобів навчання та систему контролю навчальної діяльності студента, адекватні його індивідуальним потребам та можливостям. Наступний крок пов'язаний з розробленням нового (або адаптацією наявного) електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни з урахуванням особливостей здоров'я студента. У цьому процесі визначну роль відіграють ІКТ, технології

дистанційного навчання та адаптивні технології. Упровадження електронного навчально-методичного комплексу в освітній процес студентів з обмеженими фізичними можливостями передбачає створення відкритого навчального середовища, інакше кажучи, забезпечення доступності та гнучкості навчання.

2.2 Критерії, показники та рівні сформованості математичної компетентності студентів вищих технічних навчальних закладів

Організація інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін передбачає формування у студентів з обмеженими фізичними можливостями математичної компетентності (МК). У підрозділі 1.4 з'ясовано сутність означеного поняття, однак більш глибоке його розуміння потребує вивчення компонентного складу досліджуваного феномену. Докладний аналіз наукових праць, у яких визначено структуру компетентності загалом [35; 88; 268; 284] та математичної компетентності зокрема [7; 51; 93; 114; 192; 267; 281], дає змогу стверджувати, що МК студента технічного ВНЗ може бути презентована синтезом таких компонентів: *мотиваційно-ціннісний* (усвідомлення значення математичної підготовки у професійному становленні, сформованість навчально-пізнавальних мотивів до неперервної самоосвіти та творчого саморозвитку; ціннісне ставлення до змісту математичної діяльності та особистісного зростання в цій сфері); *когнітивний* (володіння математичним апаратом – системою математичних знань, понять та методів, необхідних для здійснення майбутньої професійної діяльності спеціаліста технічного профілю); *дієвий* (здатність і готовність застосовувати математичні знання, уміння та навички для розв'язання різноманітних практичних завдань у професійному та повсякденному житті, зокрема із залученням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій); *рефлексійний* (володіння способами самоаналізу, уміння контролювати результати своєї діяльності та критично оцінювати рівень власного розвитку) (рис. 2.2).

Якщо ж розглянути змістове наповнення поняття математичної компетентності, науковці виокремлюють такі його складники: логічна, аналітична, графічна, технологічна компетентність (О. Комісаренко [114,

с. 68]); процедурна, логічна, технологічна, дослідницька й методологічна компетентність (С . Раков [252, с. 16–18]); логіко-аналітична, візуально-образна, інформаційно-комп'ютерна, дослідницька, креативна, прогностична (Я. Стельмах [281, с. 75]); процедурна, конструктивно-графічна, логічна, дослідницька (В. Ачкан [16, с. 8]).

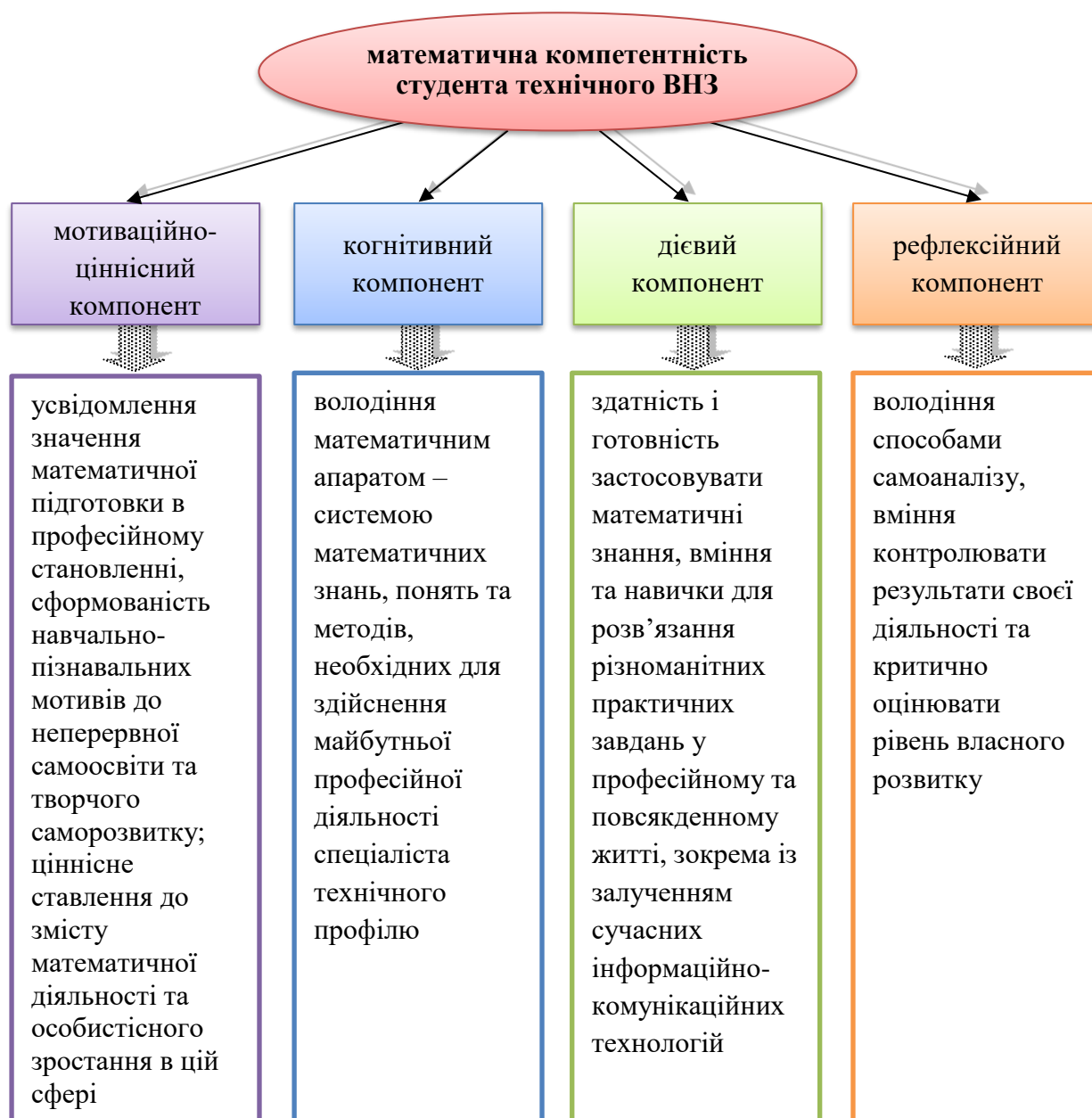


Рис. 2.2. Структура математичної компетентності студента ВНЗ

Успішність формування МК студентів технічних ВНЗ залежить від наявності відповідного діагностувального інструментарію, який дасть змогу з'ясувати рівень теоретичних знань студентів із курсу математики, володіння студентами практичними уміннями та навичками, методами розв'язання

математичних завдань, усвідомлення студентами значення математичної підготовки в їхній подальшій трудовій діяльності та потреби у здобутті нових знань з математики. Підґрунтям для розроблення діагностувального інструментарію є критерії оцінювання та їх показники. Відповідно до структури математичної компетентності студентів технічних ВНЗ для визначення рівнів сформованості кожного з її компонентів виокремимо такі критерії: ціннісно-орієнтаційний, пізнавальний, процесуальний, оцінювально-регулятивний.

Ціннісно-орієнтаційний критерій: рівень усвідомлення необхідності формування математичної компетентності у професійному становленні, наявність потреби в поглибленні математичних знань задля подальшого їх застосування в розв'язуванні завдань майбутньої професії, сформованість позитивної мотивації до неперервної самоосвіти та творчого самовдосконалення.

Пізнавальний критерій: обсяг, повнота, глибина, системність знань із математичних дисциплін; володіння методами розв'язання математичних задач відповідного курсу (методи інтегрального та диференціального числення, лінійної та векторної алгебри, варіаційного числення, рядів та диференціальних рівнянь, теорії ймовірності та математичної статистики тощо), методом математичного моделювання; засвоєння математичного апарату, необхідного для здійснення майбутньої професійної діяльності.

Процесуальний критерій: здатність ефективно розв'язувати поставлені завдання в типових та нестандартних ситуаціях із використанням математичного апарату; уміння самостійно здобувати математичні знання з різноманітних джерел, встановлювати логічні зв'язки між ними (аналізувати, узагальнювати, робити висновки тощо); готовність до практичного застосування математичних методів для оптимізації професійної діяльності; володіння способами використання сучасних ІКТ у навчальній та майбутній трудовій діяльності.

Оцінювально-регулятивний критерій: готовність до здійснення самоаналізу; сформованість умінь прогнозувати та контролювати результати своєї діяльності; адекватність самооцінки та вибору оптимальної стратегії поведінки й діяльності в типових і складних ситуаціях професійної діяльності.

Відповідно до поданих критеріїв визначено рівні сформованості компонентів математичної компетентності студента технічного ВНЗ (низький, середній, достатній, високий) та їх показники. Охарактеризуємо кожен з них.

Низький рівень передбачає:

- нечітке уявлення студента про роль математичної підготовки в подальшій професійній діяльності; відсутність усвідомлення необхідності вивчення математичних дисциплін; нестійку мотивацію до розвитку навичок самоосвіти; нестійкий інтерес до процесу здобуття математичних знань, умінь та навичок, що виявляється в епізодичному виконанні самостійних робіт;

- відсутність або уривчастість знань студента, їх поверхневий характер, що дає змогу лише при повторному сприйнятті навчальної інформації відрізнити правильне її використання від неправильного; невміння студента використовувати математичний апарат, необхідний для здійснення майбутньої професійної діяльності;

- здатність студента репродуктивно відтворювати узагальнені математичні уміння за зразком або відомими алгоритмами; суттєву допомогу ззовні; обмежені уміння студента використовувати ІКТ у навчальній та майбутній професійній діяльності; неготовність до застосування математичних знань у професійній сфері;

- відсутність у студента здатності самостійно визначати мету діяльності, уміння адекватно контролювати й оцінювати результати своєї діяльності та причини власних невдач; неготовність до здійснення самоаналізу. Роботи студентів характеризуються репродуктивністю, не мають чіткої структури, несистематизовані, логіка викладу нестійка, не зроблені відповідні висновки.

Середній рівень має такі ознаки:

- студент здатний до встановлення взаємозв'язку рівня сформованості математичної компетентності з успішністю в професійній сфері; усвідомлює необхідність оволодіння певним обсягом математичних знань, умінь і навичок для розв'язання завдань майбутньої професійної діяльності, однак не має внутрішньої установки на їх опанування; позитивно налаштований

на розвиток навичок самоосвіти в галузі математичних знань, проте його діяльність часто несистематична;

– знання студента неглибокі, несистемні, стосуються базових теоретичних понять у галузі математики, дають змогу розуміти та пояснювати інформацію. Студент здатний самостійно відтворювати навчальні відомості, застосовувати математичний апарат у різноманітних типових ситуаціях, розв'язувати типові задачі;

– студент володіє елементарними навичками пошуку навчальної інформації; уміє розв'язувати певні практичні завдання в знайомих ситуаціях, будувати алгоритм застосування математичних знань для розв'язання найпростіших прикладних задач; епізодично досягає успіху під час розв'язання нестандартних завдань професійної діяльності з використанням математичного апарату; здатний до здійснення навчальної діяльності із залученням програмних продуктів загального призначення; розраховує на часткову допомогу ззовні;

– студент уміє самостійно визначати мету діяльності; епізодично прагне здійснювати рефлексію, самооцінка результатів його діяльності значно завищена або занижена.

Достатній рівень:

– студент усвідомлює значення математичної підготовки в подальшій професійній діяльності, необхідність підвищення рівня математичної компетентності, проте робить це за рекомендацією викладача; відчуває стійкий інтерес до змісту математичних дисциплін, задоволення від успішного розв'язання пропонуванних завдань, потяг до подолання труднощів; прагне до розвитку навичок самоосвітньої діяльності щодо підвищення рівня математичної підготовки;

– знання студента характеризуються достатньою глибиною та повнотою. Студент здатний самостійно відтворювати і перетворювати засвоєні відомості для опису відомих об'єктів вивчення і продукування суб'єктивно нової інформації про них, застосовувати отримані знання в різноманітних нетипових (реальних) ситуаціях, що потребують створення нових способів дій;

володіє математичним апаратом, необхідним для здійснення майбутньої професійної діяльності спеціаліста технічного профілю;

– студент уміє здобувати навчальні відомості з різних інформаційних джерел та опрацьовувати їх, самостійно складати алгоритм діяльності щодо розв’язання різноманітних практичних завдань, уміло переносити свої знання, уміння та навички в нові ситуації, аналізувати, узагальнювати, класифікувати та систематизувати математичні знання задля їх подальшого застосування в професійній діяльності; систематично досягає успіху під час розв’язання нестандартних завдань професійної діяльності з використанням математичного апарату; здатний до розв’язання професійно спрямованих завдань із залученням різноманітних систем комп’ютерної математики та інших програмних продуктів. Допомога ззовні мінімальна;

– студент уміє самостійно визначати мету діяльності, планувати етапи своєї роботи задля досягнення конкретного результату; систематично прагне здійснювати рефлексію, самооцінка результатів його діяльності дещо завищена або занижена.

Характеристики високого рівня:

– студент чітко усвідомлює необхідність формування математичної компетентності як важливого складника професійного становлення особистості; проявляє творчу активність у здобутті необхідних математичних знань, відчуває потребу в їх поглибленні задля подальшого застосування під час розв’язання завдань професійної сфери; систематично займається самоосвітою та самовдосконаленням, розширенням своїх знань у галузі математики без указівки викладача;

– студент бездоганно володіє всіма основними поняттями і методами курсу математики, його знання глибокі, системні, дають змогу застосовувати математичний апарат у різноманітних нетипових ситуаціях, що потребують виконання дослідницької або творчої діяльності; здатний на основі засвоєних математичних знань створювати об’єктивно нову інформацію про властивості відомих об’єктів і нові методи діяльності з ними в професійній сфері;

– студент уміє самостійно знаходити, критично оцінювати, опрацьовувати, перетворювати, зберігати та передавати математичні відомості, здійснювати дослідницьку діяльність, будувати математичні моделі досліджуваних об’єктів, складати алгоритми розв’язання різноманітних завдань на основі здобутих математичних знань; творчо використовує набуті знання задля розв’язання нестандартних завдань; систематично досягає успіху під час розв’язання складних професійно спрямованих математичних завдань; активно використовує різноманітні види ІКТ у навчальній діяльності;

– студент здатний самостійно оцінити навчальну ситуацію, сформулювати проблему, визначити мету діяльності, розробити алгоритм своєї роботи щодо розв’язання означеної проблеми, спрогнозувати наслідки своєї діяльності; систематично здійснює рефлексію, уміє адекватно оцінювати результати своєї діяльності та вносити до неї своєчасні корективи. Роботи студента характеризуються логічністю побудови, оригінальністю задуму, глибоким аналізом наукової літератури, чітким викладом авторської позиції, доказовістю. Студентові властиві такі якості, як активність, особиста відповідальність, бажання вести творчий пошук.

У таблиці 2.1. подано методи діагностування рівнів сформованості математичної компетентності студентів технічного ВНЗ.

Таблиця 2.1

Методи діагностування рівнів сформованості компонентів математичної компетентності студентів технічного ВНЗ

	Компоненти математичної компетентності студентів			
	Мотиваційно-ціннісний	Когнітивний	Дієвий	Рефлексійний
Методи діагностування рівнів сформованості компонентів математичної компетентності студентів	Педагогічне спостереження, анкетування, індивідуальні бесіди	Методи комплексного контролю, опитування, тестування, педагогічне спостереження	Виконання практичних, дослідницьких, самостійних робіт, аналіз результатів діяльності студентів	Педагогічне спостереження, анкетування, індивідуальні бесіди, аналіз результатів діяльності студентів

Отже, структура МК студента технічного ВНЗ визначається чотирма взаємопов'язаними компонентами: мотиваційно-ціннісним, когнітивним, дієвим та рефлексійним. Рівень сформованості МК (низький, середній, достатній, високий) залежить від рівнів сформованості кожного з її складників. Діагностування рівнів сформованості кожного з названих компонентів пропонуємо здійснювати за відповідними критеріями – ціннісно-орієнтаційним, пізнавальним, процесуальним, оцінювально-регулятивним – та їх показниками.

2.3 Функціонально-структурна модель організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах

Сучасне інформаційне суспільство ставить перед випускниками ВТНЗ високі вимоги, що передбачають не лише опанування знаннями, предметними вміннями та навичками, а й здатність і готовність ефективно розв'язувати професійні, соціальні, особистісні проблеми в умовах ринкової економіки. Важливим складником фахової підготовки студента технічного ВНЗ є його фізико-математична освіта. Потреба в математичних знаннях продиктована передовсім специфікою змісту професійної діяльності майбутніх фахівців технічного профілю, що характеризується необхідністю вивчення й оцінювання, узагальнення та систематизації значного обсягу інформації, технічних даних, показників і результатів роботи, проведення необхідних розрахунків, розроблення й аналізу різних варіантів розв'язання поставлених проблем, прогнозування можливих наслідків обраних рішень, створення та дослідження математичних моделей реальних технічних процесів, зокрема з використанням сучасних інформаційних технологій тощо. Окрім цього, оволодіння методами та прийомами математики сприяє розвитку логічного, абстрактного, технічного й інших видів мислення, необхідних для успішного і творчого розв'язання професійних технічних завдань.

Так, організація інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у ВТНЗ передбачає

формування математичної компетентності студентів. Потреба в ретельному дослідженні проблеми вдосконалення процесу формування математичної компетентності студентів із порушенням здоров'я через урахування їхніх індивідуальних особливостей зумовлює необхідність розроблення відповідної функціонально-структурної моделі (ФСМ) інклюзивного навчання.

Як зазначено у філософському словнику А. Грицанова, функція – це діяльність, роль об'єкта в межах деякої системи, якій він належить; вид зв'язку між об'єктами, коли зміна одного з них спричиняє зміну іншого, при цьому другий об'єкт також називається функцією першого. Поняття «структура» визначено як: сукупність внутрішніх зв'язків, побудова, внутрішня організація об'єкта. Означені поняття, за словами науковця, мають тісний взаємозв'язок і відіграють особливу роль в межах системного підходу [178, с. 738]. Відповідно, структурне подання досліджуваної моделі полягає у виокремленні елементів системи та встановленні зв'язків між ними, функціональне подання – передбачає виявлення функцій (цілеспрямованих дій) системи загалом та її компонентів, спрямованих на досягнення визначеної мети.

Побудові ФСМ організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах передував докладний аналіз праць із загальної теорії моделювання (В. Афанасьєв, В. Штофф та ін.), моделювання в педагогіці (Г. Балл, В. Беспалько, К. Вазіна, О. Дахін, В. Давидов, В. Мізинцев, В. Нікандров, В. Сластьонін, Є. Юдін та ін.), а також наукових досліджень із питання формування математичної компетентності студентів (Л. Іляшенко, О. Комісаренко, В. Плахова, Н. Северина, Г. Серая, Я. Стельмах та ін.).

Метод моделювання має важливе значення під час вивчення зовнішніх і внутрішніх зв'язків об'єкта. За його допомогою вивчаються ті процеси та явища, що не піддаються безпосередньому вивченню [67, с. 13; 336, с. 378]. Головне завдання методу моделювання – забезпечення можливості отримання нового знання про оригінал у результаті проведеного дослідження моделі.

«Модель» – ключове поняття теорії моделювання. Найбільш загальне визначення моделі запропонував О. Дахін, на думку якого, це штучно створений об'єкт у вигляді схеми, фізичних конструкцій, знакових форм або формул, який, будучи подібним до досліджуваного об'єкта (або явища), відображає й відтворює в спрощеному і грубішому вигляді структуру, властивості, взаємозв'язки і відносини між елементами цього об'єкта [68, с. 24].

Поняття «модель» вживається в різних галузях освіти. Апелюючи до дослідження В. Штоффа, можемо стверджувати, що будь-яка модель має такі властивості: є засобом пізнання; завжди є заступником прототипу, більш зручним для вивчення; як і прототип, є системою; відображає тільки ті властивості прототипу, які є істотними в теперішній момент [337, с. 35].

Н. Яковлева визначає специфіку педагогічного моделювання. По-перше, педагогічне моделювання реалізується в умовах педагогічного процесу. По-друге, його метою є не стільки отримання нової інформації, скільки вдосконалення освітнього процесу. По-третє, об'єкти педагогічного моделювання не є матеріальними. По-четверте, результатом педагогічного моделювання (педагогічною моделлю) є об'єкт, що розвивається [339, с. 45].

Останнє положення можна пояснити тим фактом, що, як підкреслює Є. Лодатко, отримані знання про досліджуване педагогічне явище (об'єкт чи процес) не можуть бути остаточними та вичерпними через нечіткість, розпливчастість педагогічних понять, відсутність прийнятних механізмів виміру розвитку особистості в процесі навчання, навчальних здобутків студентів, відповідності між досягненнями певної категорії студентської молоді та соціально визначеними освітніми орієнтирами тощо. На думку науковця, єдиною реальною можливістю для вивчення педагогічного явища (об'єкта або процесу) є його формалізація (схематизація і спрощення) шляхом виокремлення та дослідження його визначальних характеристик, які підлягають аналізу, оцінюванню й управлінському впливу [146, с. 28].

Мета педагогічного моделювання полягає в розробленні такої моделі, яка, «опираючись на дані дидактики, конкретизує взаємодію того, хто навчає, і того, кого навчають, і відкриває способи оптимізації цієї взаємодії» [271].

Метод моделювання широко використовується в педагогічній діяльності та може бути ефективним під час вивчення того чи того педагогічного явища, процесу, об'єкта.

Аналіз праць науковців щодо дослідження компонентів процесу навчання в системі відкритої освіти [182, с.46], а також вивчення розроблених моделей формування МК студентів різних спеціальностей [51; 93; 114; 192; 263; 267; 281] дає змогу синтезувати ФСМ (функціонально-структурну модель) організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями (на прикладі математичних дисциплін). Розроблена ФСМ містить чотири взаємопов'язані складники: цільовий, змістовий, операційно-діяльнісний, контрольно-оцінювальний. Подання означеної функціонально-структурної моделі унаочнено на рис. 2.3.

Цільовий складник є системоутворювальним. Його функція полягає у формуванні мети та завдань досліджуваного процесу. Метою пропонованої ФСМ є ефективна організація інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями.

Підґрунтям для побудови досліджуваної ФСМ є визначені підходи до організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями: особистісно зорієнтований – передбачає створення належних освітніх умов для становлення індивідуальності, розвитку особистості студента з фізичними обмеженнями, спрямованість на максимальне розкриття його здібностей та творчого потенціалу; компетентнісний – забезпечує формування математичної компетентності студентів; системний – полягає в розумінні навчального процесу як дидактичної системи, компонентами якої є цілі навчання, зміст, методи, засоби й організаційні форми навчання.

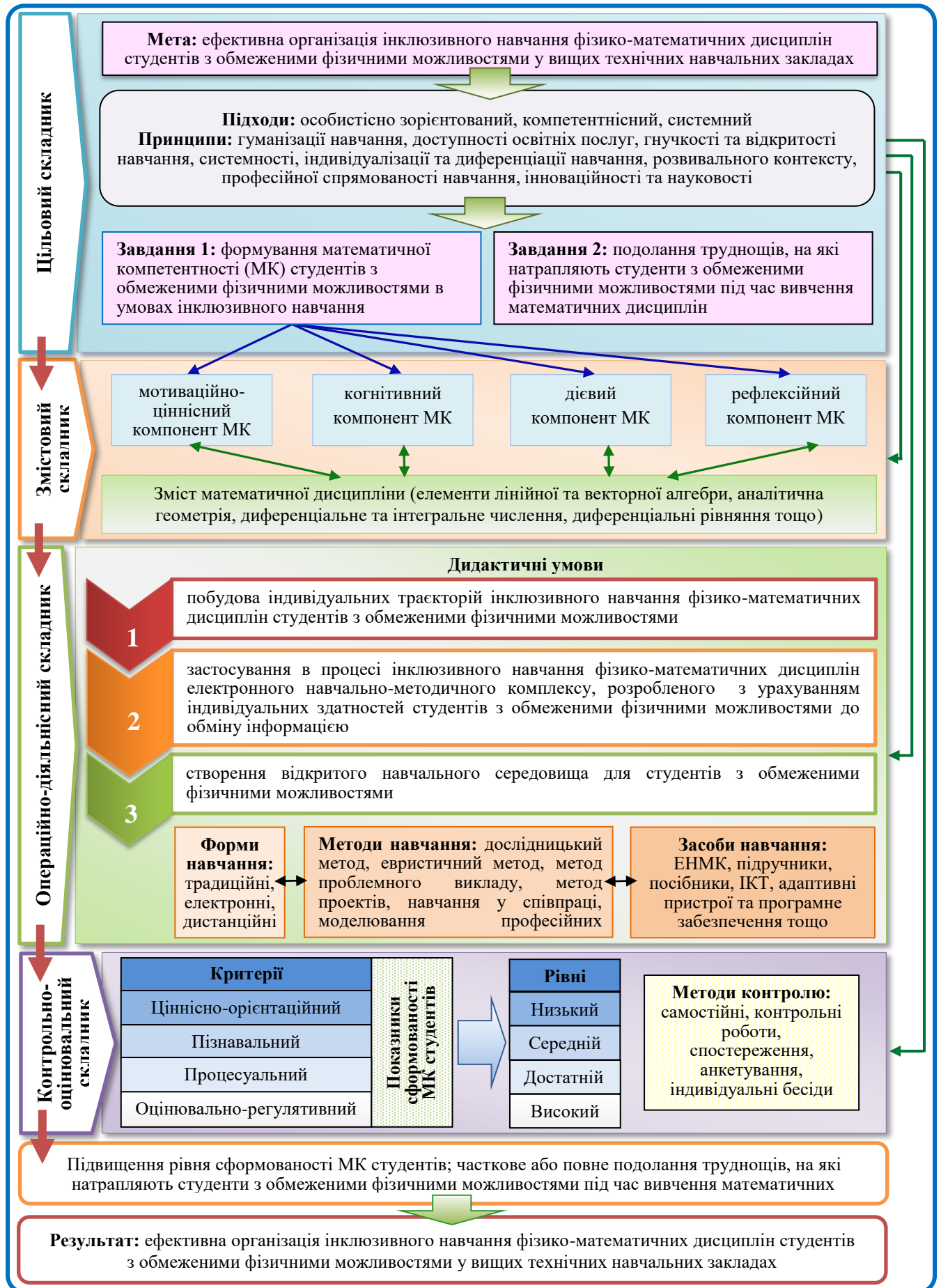


Рис. 2.3. Функціонально-структурна модель організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах

Також в основу пропонованої ФСМ покладено специфічні дидактичні принципи організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями: принцип гуманізації навчання, принцип доступності освітніх послуг, принцип гнучкості та відкритості навчання, принцип системності, принцип індивідуалізації та диференціації навчання, принцип розвивального контексту, принцип професійної спрямованості навчання, принцип інноваційності та науковості.

Оскільки підходи та принципи визначаються на етапі цілепокладання, доцільним є їх подання у межах цільового складника. Однак акцентуємо увагу на тому, що підходи та принципи тісно пов'язані з іншими складниками досліджуваної ФСМ, детермінують їх.

Одним із завдань, які мають бути виконані внаслідок реалізації функціонально-структурної моделі, є формування математичної компетентності студентів з обмеженими фізичними можливостями в умовах інклюзивного навчання. Друге завдання полягає в подоланні труднощів, на які натрапляють студенти з обмеженими фізичними можливостями під час вивчення математичних дисциплін.

Змістовий складник функціонально, з одного боку, відображає сутність та структуру математичної компетентності студента технічного ВНЗ (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, дієвий та рефлексійний компоненти), а з другого, – зміст відповідних навчальних дисциплін. Відбір змісту математичної дисципліни має здійснюватися з урахуванням актуальності навчальних відомостей та відповідно до вимог сучасного інформаційного суспільства. Інакше кажучи, зміст навчальної дисципліни визначається сукупністю математичних знань, умінь та навичок, якими повинен володіти студент задля успішного розв'язання завдань, що можуть виникнути у трудовій діяльності.

Дослідження науковців свідчать, що одним з основних напрямків підвищення рівня математичної підготовки студентів ВНЗ є удосконалення змісту відповідних математичних дисциплін з урахуванням потреб конкретної

спеціальності та посилення професійної спрямованості навчання математики [26; 48; 62; 122; 125; 260; 317].

Відповідно, процес відбору змісту математичної дисципліни полягає у здійсненні таких кроків: аналіз змісту навчання, передбаченого галузевими стандартами підготовки фахівців і типової програми відповідних математичних дисциплін; складання робочої програми курсу; докладне вивчення та структурування навчального матеріалу курсу математики, зокрема створення системи професійно спрямованих, прикладних задач для формування у студентів умінь використовувати математичні методи та обґрунтовувати їхню доцільність під час здійснення трудової діяльності.

Отже, в основу змісту математичної дисципліни покладено систему професійно значущих знань та умінь, що сприяють оволодінню спеціальними навичками, характерними для конкретного профілю фахівця.

У межах *операційно-діяльнісного складника* ФСМ важливе місце відведено дидактичним умовам організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах. Операційно-діяльнісний складник ФСМ забезпечує реалізацію визначеної мети через застосування відповідних методів навчання (дослідницький метод, евристичний метод, метод проблемного викладу, метод проєктів, навчання у співпраці, моделювання професійних ситуацій), форм навчання (традиційні, електронні, дистанційні), використання різноманітних засобів навчання, зокрема інформаційно-комунікаційних та адаптивних. Інакше кажучи, функція операційно-діяльнісного складника полягає в організації практичної навчально-пізнавальної діяльності студентів з формування їхньої математичної компетентності.

Специфікою реалізації означеного складника ФСМ є необхідність побудови індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями, що передбачає адаптацію форм, методів, технологій та засобів навчання відповідно до стану здоров'я студентів, особливостей їхнього психологічного

розвитку, можливостей сприйняття навчального матеріалу, здатностей до інформаційного обміну, можливостей відвідування занять тощо.

Контрольно-оцінювальний складник передбачає здійснення контролю, оцінювання та аналізу результатів навчальних досягнень студентів, виявлення відхилень від поставленої мети, причин їх виникнення та внесення необхідних коректив в організацію навчального процесу. Функцією означеного складника є перевірка дієвості дидактичних умов організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах.

Контролюючі заходи здійснюються за допомогою усних, письмових, лабораторних, практичних робіт, у формі іспитів, заліків і опитувань. Важливу роль відіграє самоконтроль студентів. Головне завдання контролю – забезпечення зворотного зв'язку між викладачем та студентом. Педагог та студент отримують інформацію про рівень труднощів під час виконання певного виду діяльності, типові помилки та недоліки, виявлення яких дає змогу постійно удосконалювати навчальний процес, проектувати подальше навчання із внесенням відповідних змін.

У Стандартах та рекомендаціях для забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти [385] виокремлено два метода оцінювання результатів навчання студентів: формативний та сумативний. Формативне оцінювання покликане підвищити ефективність та якість навчання через інформування викладачів та студентів щодо продуктивності навчального процесу. Зазвичай формативне оцінювання здійснюється на початку та впродовж викладання навчальної дисципліни. Особливостями формативного оцінювання є визначення та обговорення викладачем та студентами результатів навчання та критеріїв їх досягнення; забезпечення своєчасного та ефективного зворотного зв'язку між викладачем та студентами; активна роль студентів у навчальному процесі; надійна комунікація між викладачем та студентами; ефективна реакція викладача на навчальні запити та потреби студентів. Мета підсумкового (сумативного) оцінювання полягає у формуванні оцінки студента за

результатами його навчання протягом певного відрізка часу. Отриману оцінку безпосередньо не використовують для покращення якості навчального процесу.

Основними видами формативного оцінювання є тестування знань або умінь, усні презентації, звіти про виконання лабораторних робіт, аналіз текстів або даних, звіти про стажування, портфоліо, звіти про практику тощо. Основним видом підсумкового оцінювання є екзамен, який проводиться в усній або письмовій формі.

Дж. Джиллам наголошує, що у ситуації невисоких навчальних досягнень студентів потрібно виявити чинники, які є причиною утруднень під час навчання математичних дисциплін. Поміж них середовищний чинник – суспільне ставлення до освіти, доступність навчання, наявність необхідних навчальних ресурсів; афективний чинник – ставлення студента до навчання, впевненість у собі, рівень тривожності; когнітивний чинник – рівень розвитку пізнавальних навичок, таких як увага, пам'ять, мовлення, мислення [360].

Оцінювання педагогами результатів навчальної діяльності студентів має бути систематичним, послідовним та об'єктивним. Складність цього процесу полягає в тому, що він є багатоаспектним. Так, з одного боку, оцінка має бути правильною з погляду педагога, з другого, – справедливою на думку студента, і при цьому відповідати загальноприйнятим критеріям оцінювання.

Проблема контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів і студентів, зокрема під час вивчення математичних дисциплін, знайшла своє відображення в працях В. Аванесова [1], В. Бикова [29], О. Біляковської [33], О. Кондратьєвої [118], Т. Крилової [131], О. Локшиної [147], З. Слєпкань [277], О. Чаркіної [321], Л. Черкаської [324] та ін. Окреслене питання розглянуто науковцями з різних аспектів, однак процес контролю навчальних досягнень студентів з обмеженими фізичними можливостями в умовах інклюзивного навчання має свою специфіку [258; 359; 380].

Як зазначалося вище, навчальний процес повинен бути певною мірою пристосований до особливих потреб означеної категорії студентів. Аналогічно в процес оцінювання доцільно вносити «розумні корективи». Однак останнє

поняття викладачі та науковці інтерпретують по-різному [389; 362]. З огляду на це процес оцінювання навчальних досягнень студентів з обмеженими можливостями залишається предметом наукових дискусій.

Ми вважаємо, що адаптації мають підлягати не вимоги до студента з обмеженими фізичними можливостями, а умови, у яких такому студентові потрібно проявити свої здібності та навчальні досягнення. Підкреслимо, що спеціальні умови (збільшення часу, відведеного на розв'язання завдання, дозвіл на використання комп'ютера або спеціалізованих технічних засобів тощо) мають бути створені не для надання студентам із порушенням здоров'я особливих привілеїв, а для зрівняння їхніх початкових можливостей з можливостями студентів без фізичних обмежень.

Вибір належної системи контролю результатів навчальної діяльності студентів із порушенням здоров'я, що забезпечить рівні можливості для студентів з обмеженнями і без них, та об'єктивний підхід до оцінювання знань та умінь усіх студентів відіграє важливу роль у процесі формування математичної компетентності студентів означеної категорії. У пропонуваній ФСМ контрольно-оцінювальний складник характеризується критеріями (ціннісно-орієнтаційним, пізнавальним, процесуальним, оцінювально-регулятивним), показниками та рівнями (низький, середній, достатній, високий) сформованості математичної компетентності студентів з обмеженими фізичними можливостями. Поміж методів контролю – самостійні, контрольні роботи, спостереження, анкетування, індивідуальні бесіди тощо.

Отже, організація інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у ВТНЗ передбачає реалізацію відповідної функціонально-структурної моделі, важливим компонентом якої є забезпечення дидактичних умов. Подана ФСМ містить чотири взаємопов'язані складники: цільовий, змістовий, операційно-діяльнісний, контрольно-оцінювальний. Наступним етапом дослідження є експериментальна перевірка дієвості виявлених дидактичних умов.

Висновки до розділу 2

Математична освіта є важливим складником професійної підготовки майбутнього фахівця технічного профілю. Уміння застосовувати математичний апарат на практиці має велике значення для ефективного здійснення подальшої професійної діяльності випускника ВТНЗ.

Проведений аналіз феноменів «інклюзивна освіта» та «математична компетентність», результатів практичної діяльності педагогів у галузі інклюзивного навчання дав змогу визначити дидактичні умови організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями:

- побудова індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями;
- застосування в процесі інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін електронного навчально-методичного комплексу, розробленого з урахуванням індивідуальних здатностей студентів з обмеженими фізичними можливостями до обміну інформацією;
- створення відкритого навчального середовища для студентів з обмеженими фізичними можливостями.

Організація інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у ВТНЗ передбачає формування математичної компетентності студентів. З'ясовано, що математична компетентність студента технічного ВНЗ презентована синтезом чотирьох взаємопов'язаних компонентів: мотиваційно-ціннісного, когнітивного, дієвого та рефлексійного. Рівень сформованості математичної компетентності (низький, середній, достатній, високий) залежить від рівнів сформованості її складників. Визначено можливі рівні сформованості кожного з означених компонентів, діагностування яких доцільно здійснювати за відповідними критеріями – ціннісно-орієнтаційним, пізнавальним, процесуальним, оцінювальним-регулятивним – та їх показниками.

Потреба в удосконаленні процесу формування математичної компетентності студентів із порушенням здоров'я через урахування їхніх індивідуальних особливостей зумовлює необхідність розроблення відповідної функціонально-структурної моделі інклюзивного навчання, що передбачає створення означених дидактичних умов. Пропонована ФСМ містить чотири взаємопов'язані складники:

- цільовий, функція якого полягає у формулюванні мети та завдань досліджуваного процесу;
- змістовий, що відображає сутність та структуру математичної компетентності студента технічного ВНЗ, а також зміст відповідних навчальних дисциплін;
- операційно-діяльнісний, що передбачає організацію практичної навчально-пізнавальної діяльності студентів з формування їхньої математичної компетентності;
- контрольньо-оцінювальний, що забезпечує перевірку дієвості дидактичних умов організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах.

Основні положення розділу відображено в наукових публікаціях автора [373; 205; 208; 210; 211; 213].

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ДІЄВОСТІ ДИДАКТИЧНИХ УМОВ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТІВ З ОБМЕЖЕНИМИ ФІЗИЧНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

3.1 Перебіг та результати констатувального етапу експерименту

Доведення дієвості дидактичних умов організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах здійснено через проведення педагогічного експерименту – науково обґрунтованої системи організації педагогічного процесу, спрямованої на перевірку заздалегідь розроблених наукових припущень [278]. Експериментальну роботу виконано під час викладання вищої математики студентам інтегрованих груп ВТНЗ.

Вища математика – навчальний курс, що містить такі розділи: основи лінійної та векторної алгебри; аналітична геометрія; диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної; диференціальне числення функції багатьох змінних; диференціальні рівняння; числові ряди; кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли; теорія ймовірностей та елементи математичної статистики тощо. Метою курсу є ознайомлення студентів із сучасним математичним апаратом, необхідним для розв’язування теоретичних і практичних завдань із суміжних дисциплін, розвинення в студентів геометричної інтуїції та логічного мислення.

Здійсненню експерименту передувала підготовча робота: аналіз змісту математичної підготовки у ВТНЗ; створення діагностичного інструментарію для проведення констатувального етапу експерименту; складання анкет для визначення труднощів, на які натрапляють студенти з особливими потребами під час вивчення математичних дисциплін, анкет для отримання інформації, необхідної при побудові індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання вищої математики студентів; розроблення ЕНМК з вищої математики, що

передбачає можливість урахування індивідуальних здатностей студентів з особливими потребами до обміну інформацією; розроблення контрольних робіт для проведення контрольного етапу експерименту; визначення місця проведення експерименту, складу експериментальної та контрольної груп студентів.

Математична освіта є основою професійної підготовки фахівця технічного профілю. Як справедливо зазначають науковці, знання з математики є підґрунтям для подальшого успішного засвоєння загальнотехнічних та спеціальних дисциплін; володіння математичним апаратом дає змогу розв'язувати різноманітні прикладні задачі; вивчення студентами математичних дисциплін сприяє формуванню їхнього наукового світогляду, розвитку інтелекту, логічного, абстрактного, аналітичного мислення [132, с. 25; 167, с. 33].

Особливістю математичної підготовки студентів ВТНЗ є її прикладний характер: математика передовсім є засобом розв'язання інженерних завдань [329, с. 34]. Відповідно, у технічних ВНЗ навчання математики сконцентровано на засвоєнні студентами загальних прийомів та способів математичної діяльності, використанні теоретичних положень без доведень, менше уваги приділяється здійсненню строго логічних процесів міркування та обґрунтування.

Затребуваність отриманих математичних знань у майбутній професії є необхідною умовою ефективності навчання математики [167, с. 35]. Якщо студент не вбачає особистісного змісту в навчальній інформації, то вона замість того, щоб трансформуватися в його свідомості в системотворчі знання, перетворюється в знання формальні, поверхневі та неміцні [44, с. 19]. Водночас, Л. Кудрявцев [132, с. 27], І. Васильченко [43, с. 35] наголошують, що формування змісту математичних дисциплін має відбуватися не лише з урахуванням специфіки майбутньої спеціальності студентів, а й відповідно до внутрішньої логіки самої математики. Важливою характеристикою математичних знань є їхня фундаментальність (інтегративність, універсальність, проблемність) [266, с. 18].

Отже, зміст математичного складника освіти спеціалістів технічного профілю, з одного боку, передбачає здійснення фундаментальної математичної підготовки студентів відповідно до державних стандартів, з другого, –

відображає необхідність формування в студентів готовності застосовувати здобуті математичні знання в професійній діяльності. Курс математики у ВНЗ повинен бути достатньо гнучким, динамічним, удосконалюватися відповідно до розвитку сучасної науки та техніки.

В умовах сьогодення великого значення набуває інтеграція вищої освіти України в загальноєвропейський освітній простір, приєднання до Болонського процесу. Одним із шляхів упровадження ідей та підходів Болонського процесу на рівні ВНЗ і предметних галузей є реалізація проекту Європейського Союзу «Гармонізація освітніх структур у Європі» («Tuning Educational Structures in Europe (TUNING)»). У межах проекту сформульовано вимоги до компетентностей 42 предметних галузей, поміж яких є й інженерія [344]. Зазначено, що в основу технічних спеціальностей покладено суто технічні, а також наукові та математичні знання. Технічна освіта передбачає оволодіння знаннями в галузі математики та природничих наук, а також вивчення спеціальних дисциплін. До очікуваних навчальних результатів студентів належать здатність демонструвати знання й усвідомлення математичних принципів, покладених в основу відповідної спеціальності, знання теорії ймовірностей та математичної статистики, диференціального та інтегрального числення, лінійної алгебри, дискретної математики тощо.

Положення проекту TUNING, ідеї компетентнісного підходу покладено в основу українських Стандартів вищої освіти. Згідно із Законом України «Про вищу освіту» Стандарт вищої освіти – це сукупність вимог до змісту та результатів освітньої діяльності вищих навчальних закладів і наукових установ за кожним рівнем вищої освіти в межах кожної спеціальності [220]. Стандарти вищої освіти розробляються для кожного рівня вищої освіти в межах кожної спеціальності відповідно до Національної рамки кваліфікацій.

ВНЗ на підставі освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми за кожною спеціальністю розробляє навчальний план, який визначає перелік та обсяг навчальних дисциплін у кредитах європейської кредитної трансферно-

накопичувальної системи, послідовність вивчення дисциплін, форми проведення занять та їх обсяг, графік навчального процесу, форми контролю.

У процесі дослідження проаналізовано робочі навчальні плани та програми, фонд лекційних матеріалів та навчально-методичне забезпечення з дисципліни «Вища математика», розроблені викладачами відповідних кафедр Державного вищого навчального закладу «Криворізький національний університет», Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, Національної металургійної академії України, Криворізького металургійного інституту Національної металургійної академії України, Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Відповідно до структурно-логічної схеми навчального процесу дисципліна «Вища математика» є вихідною. Вона передує вивченню усіх професійно зорієнтованих дисциплін. Традиційно математика в технічному університеті викладається на перших двох курсах навчання.

Аналіз робочих навчальних планів свідчить про те, що під час реалізації принципу професійної спрямованості навчання викладачеві потрібно долати суперечність. З одного боку, математичні дисципліни у ВТНЗ є допоміжними для оволодіння спеціальними. Тому студенти їх вивчають на I-II курсі. Натомість викладання спеціальних дисциплін зазвичай починають з II-III року навчання. З другого боку, втілення принципу професійної спрямованості навчання вимагає демонстрації способів застосування математики у майбутній професійній діяльності студентів, створення умов для практичного використання набутих знань. Проте специфіка майбутнього фаху на момент вивчення вищої математики для студентів-першокурсників залишається маловідомою.

У робочих програмах зазначено мету, предмет та основні завдання вивчення вищої математики; розглянуто взаємозв'язки вищої математики з іншими дисциплінами; сформульовано вимоги до математичної підготовки студентів; подано тематичний план дисципліни (із зазначенням кількості годин, відведених на аудиторну та самостійну роботу студентів, лекційні та практичні заняття), зміст дисципліни, запитання для самоконтролю, список навчальної та довідкової

літератури. Деякі програми містять список завдань для індивідуальних самостійних робіт студентів, вказівки до виконання контрольних робіт, приклади контрольних та екзаменаційних завдань, описання системи контролю.

Зокрема, у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя на вивчення вищої математики студентами для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр в галузі знань «Механічна інженерія» за спеціальністю «Галузеве машинобудування», спеціалізаціями «Обладнання переробних і харчових виробництв», «Машини сільськогосподарського виробництва», «Верстати та інструменти машинобудування» відведено 15 кредитів (450 академічних годин): 4, 7 та 4 кредити у I, II та III семестрі відповідно. 236 годин відведено на аудиторні заняття (100 – на лекції та 136 – на практичні заняття) і 214 – на самостійну роботу, що становить 48 % від загального навантаження. На кожен семестр заплановано проведення двох контрольних робіт.

У програмі зазначено, що по завершенню навчання студент повинен: *знати* елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії, векторного аналізу, матричне числення і методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь, методи розв'язування диференціальних рівнянь і рівнянь у частинних похідних, методи дослідження числових і функціональних рядів, методи диференціального та інтегрального числення, теорію ймовірностей та статистичний аналіз; *уміти* застосовувати математичний апарат у навчальному процесі і науково-дослідницькій діяльності, досліджувати питання коректності постановки задач і існування розв'язків, розв'язувати практичні завдання.

Робочі навчальні програми складено без порушення загальної структури сучасної математики, з урахуванням специфіки майбутніх спеціальностей студентів. Фонд лекційних матеріалів охоплює усі теми математичних дисциплін, навчальні відомості переважно викладено чітко, наскільки можливо доступною мовою, наявні приклади розв'язування типових задач. Однак недостатньо прикладів задач практичного змісту, що не сприяє формуванню мотиваційно-ціннісного компонента математичної компетентності студентів. Наявне навчально-методичне забезпечення (посібники, методичні вказівки до

виконання певних видів робіт, завдання для контрольних, самостійних та індивідуальних робіт) є досить різноманітним, однак не передбачає можливості врахування особливих освітніх потреб студентів. Наприклад, більшість матеріалів подано лише в друкованому вигляді, що унеможливорює форматування текстових відомостей.

Аналіз робочих навчальних програм та посібників із дисциплін загально-професійної підготовки, а також із курсів фізики свідчить, що в них фігурує низка математичних понять: векторний та скалярний добуток, скалярні та векторні поля, векторний аналіз, інтегральні лінії векторного поля, градієнт, потік, циркуляція, вихор, подвійні операції векторного поля, оператор набла та оператор Лапласа, потенціал векторного поля, диференціальні рівняння тощо.

Під час розрахунків режимів електричних ланцюгів використовують алгоритми, складені на базі застосування апарату матриць. В електроенергетичних задачах розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь найчастіше здійснюють методом Гауса. Знаходження власних векторів і власних чисел має важливе значення під час дослідження структурних характеристик електроенергетичних систем. Ряди Фур'є використовують у багатьох технічних системах, пов'язаних з обробленням аналогових та цифрових сигналів для описання різного роду періодичних та неперіодичних функцій. Перетворення Фур'є знаходить застосування до вивчення перехідних режимів електричних ланцюгів. Задачу оптимального розподілу потужностей розв'язують методами диференціального числення та методом множників Лагранжа. Вивчення коливальних рухів та хвиль ґрунтується на знаннях понять та методів розв'язування звичайних диференціальних рівнянь другого порядку.

Важливе значення для сучасного спеціаліста технічного профілю набуває вміння будувати математичні моделі, зокрема під час експериментально-дослідницької, проектно-конструкторської, виробничо-технологічної або організаційно-управлінської діяльності [281, с. 36].

Отже, можемо зробити висновок, що математичні знання є підґрунтям для успішного оволодіння студентами обраною технічною спеціальністю.

Уміння застосовувати математичний апарат на практиці – важлива умова для ефективного здійснення подальшої професійної діяльності.

Експериментальна перевірка дієвості дидактичних умов організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах здійснювалася протягом 2015–2016 навчального року на базі Державного вищого навчального закладу «Криворізький національний університет», Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, Національної металургійної академії України, Криворізького металургійного інституту Національної металургійної академії України. До експериментальної роботи залучено 75 студентів з обмеженими фізичними можливостями (осіб, що мають інвалідність): студенти з порушенням зору, слуху, студенти-візочники (з порушенням опорно-рухового апарату), студенти із соматичними захворюваннями (серцево-судинні та онкологічні захворювання, цукровий діабет). Їх умовно поділено на дві групи: перша – 38 студентів, друга – 37.

Специфіка проведення педагогічного експерименту полягала в роботі з невеликою вибіркою студентів означеної категорії. Це пояснюється тим, що на сьогодні загальна кількість студентів з особливими освітніми потребами у ВНЗ незначна. Так, у Національній доповіді «Про становище осіб з інвалідністю в Україні» (за 2013 рік) подано останні офіційні статистичні відомості щодо чисельності студентів з інвалідністю [248]. У документі зазначено, що протягом 2012–2013 навчального року у ВНЗ України III–IV рівнів акредитації навчалося 13,8 тис. осіб з обмеженими можливостями. За офіційною інформацією, наданою Державною службою статистики України [45], загальна кількість студентів, які здобували освіту у вищих навчальних закладах України III–IV рівнів акредитації протягом 2012–2013 навчального року, налічувала 1824,9 тис. осіб. Відповідно, кількість студентів-інвалідів становила 0,76 % від загальної кількості студентів. Отже, невеликий обсяг вибіркової сукупності пов'язаний з незначною кількістю студентів з особливими потребами у вищих навчальних закладах, зокрема технічних.

Очевидно, мала чисельність вибірки не може бути доказом її репрезентативності. Тому результати проведеної експериментальної роботи пропонуємо розглядати як тенденції, а не як закономірності.

Експериментальна частина дослідження передбачала три етапи: констатувальний, формувальний та контрольний. Проведення констатувального етапу експерименту полягало у виконанні таких завдань: з'ясувати, на які труднощі натрапляють студенти з обмеженими фізичними можливостями під час вивчення математичних дисциплін; визначити рівні сформованості МК кожного студента, рівні сформованості компонентів МК студентів першої та другої груп, загальний рівень сформованості МК у першій та другій групах; порівняти отримані результати; зібрати інформацію щодо індивідуальних особливостей осіб із порушенням здоров'я, необхідну для побудови індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання вищої математики студентів означеної категорії; внести корективи до розробленого ЕНМК з вищої математики.

На початку проведення експериментальної роботи всім студентам – учасникам експерименту – запропоновано заповнити анкету (Додаток Б). Результати опитування та подальших індивідуальних бесід зі студентами засвідчили, що характер труднощів, які виникають у них під час вивчення математичних дисциплін, зумовлений низкою чинників: організаційний – через наявність фізичних порушень студенти не встигають конспектувати навчальний матеріал – 77,3 (68,0 ÷ 86,7) %; психологічний – студенти з особливими потребами не хочуть зайвий раз привертати до себе увагу, тому не ставлять додаткових запитань, навіть якщо щось не зрозуміло – 69,3 (58,7 ÷ 80,0) %; особливості фізичного здоров'я – деяким студентам доводиться іноді пропускати заняття через обстеження, лікування або просто неможливість дістатися до навчального закладу – 54,7 (44,0 ÷ 65,3) %.

Інші труднощі, як-то складність одночасного конспектування й усвідомлення навчального матеріалу (відзначили 42,7 (32,0 ÷ 53,3) % опитуваних), підвищена втомлюваність (38,7 (28,0 ÷ 49,3) %), потреба в додаткових консультаціях викладача (37,3 (26,7 ÷ 48,0) %), також мають місце.

Окрім цього, студенти згадували про складність та великий обсяг навчального матеріалу, абстрактність математичних відомостей, відірваність від реального життя. Акцентуємо увагу на тому, що означені проблеми постають перед студентами з обмеженими фізичними можливостями незалежно від нозологій.

Водночас виявлено труднощі, специфічні для окремих груп студентів. Особи з порушенням зору відзначили нечіткість та нерозбірливість записів на дошці під час заняття. Студенти з порушенням слуху писали про недостатню наочність навчальних матеріалів. Сприйняття ними навчальної інформації ускладнювалося тим, що більшість пояснень викладач зазвичай робить в усній формі, що призводить до постійного напруження слухового аналізатора.

78,7 (69,3 ÷ 88,0) % опитаних зазначили, що відчують необхідність у відвідуванні бібліотеки. Однак студенти з вадами зору далеко не завжди можуть працювати з бібліотечними каталогами без використання допоміжних пристроїв через дрібний шрифт бібліографічних даних. До того ж розмір шрифту в книгах часто викликає незручності в сприйманні інформації. При цьому значна частина літератури доступна лише для роботи в читальному залі.

Для студентів із порушенням слуху та з порушенням мовлення, що є частим супутником проблем зі слухом, найскладнішим є спілкування з бібліотекарем. Ця проблема частково розв'язується через використання електронного каталогу. У мережі Інтернет можна знайти відповідну сторінку, за наявними бібліографічними відомостями відшукати потрібну літературу та з готовим списком звернутися до бібліотекаря. Це значно спрощує процедуру пошуку літературних джерел і ще раз підтверджує необхідність використання ІКТ у навчанні студентів з обмеженими фізичними можливостями. Загалом електронним каталогом користується 41,3 (30,7 ÷ 52,0) % опитаних.

Проте доволі часто комунікативна взаємодія між студентом з вадами слуху та бібліотекарем не обмежується прийняттям замовлення та його безпосереднім виконанням. Виникають ситуації, коли бібліотекар може повідомити про відсутність потрібної книги, запропонувати альтернативний варіант, порадити додаткову літературу, направити до іншого відділу

бібліотеки тощо. Студентові доводиться постійно перепитувати або ж самому неодноразово повторювати сказане, щоб його зрозуміли. При цьому бібліотекар, що не володіє інформацією про особливості фізичного здоров'я студента та недостатньо обізнаний в освітній інклюзії, не завжди виявляє толерантність, стриманість та надає додаткові послуги.

Студенти з порушенням опорно-рухового апарату окреслили проблему фізичної недоступності бібліотечних приміщень: відсутність пандусів, наявність сходів, вузьких проходів, вузьких дверей, високих полиць тощо.

За результатами опитування 82,7 (73,3 ÷ 90,7) % студентів із порушенням здоров'я зручно працювати з навчальними матеріалами в електронному вигляді, що підтверджує доцільність переформатування наявної літератури та необхідність створення нової – електронної. Забезпечення можливості самостійно без сторонньої допомоги отримувати та опрацьовувати навчальну інформацію дає змогу студентові відчувати себе повноцінним учасником навчального процесу, студентського колективу та студентського життя загалом.

Зауважимо, що в дужках указано довірчі інтервали для отриманих відсоткових значень – інтервали, в які потрапляє точне значення (з довірчою імовірністю 0,95). Довірчі інтервали визначено із застосуванням методів математичної статистики та програми Microsoft Office Excel.

У процесі дослідження з'ясовано, що математична компетентність студента технічного ВНЗ презентована синтезом чотирьох компонентів: мотиваційно-ціннісного, когнітивного, дієвого, рефлексійного. Для діагностування рівня сформованості мотиваційно-ціннісного компонента математичної компетентності студентів використано методику А. Дербеньової [298], що дає змогу виявити рівень розвитку внутрішньої мотивації навчальної діяльності студентів під час вивчення ними конкретних дисциплін.

Методика складається з 20 суджень і 4 можливих варіантів їх оцінювання: правильно (+ +); мабуть, правильно (+); мабуть, неправильно (–); неправильно (– –). Оцінки у вигляді плюсів і мінусів занотовують на спеціальному бланку навпроти кожного із суджень (Додаток В). Студент отримує по одному балу за

судження 1, 2, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 17, 19 у разі їх позитивної оцінки («правильно», «мабуть, правильно») і по одному балу за судження 3, 4, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 20 у разі негативної відповіді («мабуть, неправильно», «неправильно»). Спосіб нарахування балів наочно відображено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Спосіб нарахування балів за подані відповіді

Варіант оцінки	Номер судження
«правильно», «мабуть, правильно»	1, 2, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 17, 19
«мабуть, неправильно», «неправильно»	3, 4, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 20
1 бал за кожен збіг	

Отриманий після оброблення відповідей результат знаходитиметься у межах від 0 до 20 балів. Результат, що належить проміжку від 0 до 5 балів включно, свідчить про низький рівень внутрішньої мотивації навчальної діяльності студента під час вивчення ним математичних дисциплін, відповідно, про низький рівень сформованості мотиваційно-ціннісного компонента МК студента, від 6 до 10 балів включно – середній, від 11 до 15 балів включно – достатній, від 16 до 20 балів включно – високий.

За результатами проведеного опитування в першій групі низьким рівнем сформованості мотиваційно-ціннісного компонента МК володіли 9 студентів (23,7 %), середнім – 16 (42,1 %), достатнім – 11 (28,9 %), високим – 2 (5,3 %). У другій групі низьким рівнем сформованості мотиваційно-ціннісного компонента МК володіли 12 студентів (32,4 %), середнім – 16 (43,3 %), достатнім – 8 (21,6 %), високим – 1 (2,7 %). Розподіл студентів за рівнями сформованості мотиваційно-ціннісного компонента МК на констатувальному етапі експерименту подано в таблиці 3.2.

Визначення рівнів сформованості когнітивного компонента МК полягало в аналізі результатів виконання студентами теоретичної частини діагностувальної контрольної роботи (Додаток Г). Вона подана у двох варіантах.

Пропонована контрольна робота містить 5 типів завдань. Завдання першого типу є тестовими. Кожне запитання передбачає 4 варіанти відповідей,

з яких тільки один правильний. За кожну правильну відповідь студент отримує по одному балу. Виконання завдань другого типу полягає у встановленні відповідності між об'єктами. За кожен збіг студент отримує по одному балу. Для виконання завдань третього типу студенту потрібно вставити пропущене слово або закінчити речення. Кожна правильна відповідь оцінюється одним балом. У завданнях четвертого типу студенту запропоновано дати повну відповідь на запитання. За кожну правильну відповідь нараховується 2 бали. Останнє завдання передбачає здійснення геометричної побудови. За його правильне виконання студент може отримати 4 бали.

Таблиця 3.2

Розподіл студентів за рівнями сформованості мотиваційно-ціннісного компонента математичної компетентності на констатувальному етапі експерименту (із зазначенням довірчих інтервалів, $\alpha = 0,95$)

	Обсяг вибірки (кількість студентів)	Рівні сформованості мотиваційно-ціннісного компонента математичної компетентності							
		Низький		Середній		Достатній		Високий	
		К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%
I група	38	9	23,7 10,5 ÷ 36,8	16	42,1 26,3 ÷ 57,9	11	28,9 15,8 ÷ 44,7	2	5,3 0,0 ÷ 13,2
II група	37	12	32,4 18,9 ÷ 48,6	16	43,3 27,0 ÷ 59,5	8	21,6 8,1 ÷ 35,1	1	2,7 0,0 ÷ 8,1

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за виконання теоретичної частини діагностувальної контрольної роботи – 52. Якщо набрана кількість балів лежить в межах від 0 до 12 включно – студент отримає оцінку 2, що свідчить про низький рівень сформованості когнітивного компонента МК студента; від 13 до 25 включно – оцінку 3 – середній рівень; від 26 до 38 включно – 4 – достатній рівень; від 39 до 52 включно – 5 – високий рівень.

Результати проведення теоретичної частини діагностувальної контрольної роботи показали, що в першій групі навчалося 3 студенти (7,9 %) з низьким, 15 (39,5 %) – з середнім, 17 (44,7 %) – з достатнім, 3 (7,9 %) – з високим рівнем сформованості когнітивного компонента МК. У другій групі навчалося

6 студентів (16,2 %) з низьким, 18 (48,6 %) – з середнім, 10 (27,1 %) – з достатнім, 3 (8,1 %) – з високим рівнем сформованості когнітивного компонента МК. Розподіл студентів за рівнями сформованості когнітивного компонента МК на констатувальному етапі експерименту подано в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Розподіл студентів за рівнями сформованості когнітивного компонента математичної компетентності на констатувальному етапі експерименту (із зазначенням довірчих інтервалів, $\alpha = 0,95$)

	Обсяг вибірки (кількість студентів)	Рівні сформованості когнітивного компонента математичної компетентності							
		Низький		Середній		Достатній		Високий	
		К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%
I група	38	3	7,9 0,0 ÷ 18,4	15	39,5 23,7 ÷ 55,3	17	44,7 28,9 ÷ 60,5	3	7,9 0,0 ÷ 18,4
II група	37	6	16,2 5,4 ÷ 29,7	18	48,6 32,4 ÷ 64,9	10	27,1 13,5 ÷ 40,5	3	8,1 0,0 ÷ 18,9

Діагностування рівнів сформованості дієвого компонента МК полягало в аналізі результатів виконання студентами практичної частини діагностувальної контрольної роботи (Додаток Д). Вона також подана у двох варіантах. Завдання практичної частини спрямовані на виявлення умінь та навичок студентів щодо практичного застосування набутих математичних знань.

Пропонована контрольна робота містить 3 типи завдань. Завдання першого типу є тестовими. Кожне запитання має 4 варіанти відповідей, з яких тільки один правильний. За кожен правильну відповідь студент отримує по одному балу. Виконання завдань другого типу потребує здійснення розв'язання на чернетці та запису відповіді без детального пояснення. Ці завдання оцінюються у 2 бали кожне. У завданнях третього типу студентові потрібно записати розв'язання з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, покликанням на математичні твердження та факти, із яких випливає той чи той висновок, за необхідності проілюструвати розв'язання схемами, графіками, таблицями. За кожне правильно виконане завдання студент може отримати максимально 4 або 6

балів (залежно від номеру завдання). Із двох останніх завдань (16 – з алгебри, 17 – з геометрії) студентові достатньо розв'язати одне на вибір.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за виконання практичної частини діагностувальної контрольної роботи, – 28. Якщо набрана кількість балів знаходиться в межах від 0 до 7 включно – студент отримує оцінку 2, що свідчить про низький рівень сформованості дієвого компонента МК студента; від 8 до 14 включно – оцінку 3 – середній рівень; від 15 до 21 включно – 4 – достатній рівень; від 22 до 28 включно – 5 – високий рівень.

У текстах із завданнями подано таблиці, в яких наочно відображено спосіб нарахування балів і відповідність між набраними балами та оцінками. З одного боку, це дає змогу студентам здійснити самооцінювання, що підвищує рівень сформованості рефлексійного компонента МК, з другого, – допомагає уникнути можливих непорозумінь щодо виставленої оцінки.

У результаті проведення практичної частини діагностувальної контрольної роботи з'ясовано, що в першій групі низьким рівнем сформованості дієвого компонента МК володіли 6 студентів (15,8 %), середнім – 10 (26,3 %), достатнім – 21 (55,3 %), високим – 1 (2,6 %). У другій групі низьким рівнем сформованості дієвого компонента МК володіли 5 студентів (13,5 %), середнім – 12 (32,5 %), достатнім – 17 (45,9 %), високим – 3 (8,1 %). Розподіл студентів за рівнями сформованості дієвого компонента МК на констатувальному етапі експерименту подано в таблиці 3.4.

Діагностування рівнів сформованості рефлексійного компонента МК студентів здійснено методом тестування. Головною перевагою цього методу є те, що результати тесту легко формалізувати й опрацювати.

Тест містить 36 тверджень (Додаток Е). З кожним твердженням студент може або погодитися, або не погодитися, обравши один із запропонованих варіантів оцінок: «Так», «Швидше так, ніж ні», «Швидше ні, ніж так», «Ні».

Твердження в тесті можна об'єднати в 7 груп. Так, твердження 1, 12, 14 характеризують здатність студентів до прогнозування; 2, 15, 26, 35 – здатність до планування своєї діяльності; 3, 5, 20, 21, 30 – здатність до самоаналізу; 4, 16,

17, 31, 32, 34 – здатність до самоконтролю; 6, 7, 8, 18, 19, 22, 28 – здатність до саморегуляції поведінки; 10, 13, 23, 27, 29, 33 – здатність до самодисципліни; 9, 11, 24, 25, 36 характеризують самосвідомість студентів. Розподіл суджень на групи є досить умовним. Загалом одне і те ж твердження може відображати рівень як самодисципліни, так і саморегуляції тощо.

Таблиця 3.4

Розподіл студентів за рівнями сформованості дієвого компонента математичної компетентності на констатувальному етапі експерименту (із зазначенням довірчих інтервалів, $\alpha = 0,95$)

	Обсяг вибірки (кількість студентів)	Рівні сформованості дієвого компонента математичної компетентності							
		Низький		Середній		Достатній		Високий	
		К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%
I група	38	6	15,8 5,3 ÷ 28,9	10	26,3 13,2 ÷ 42,1	21	55,3 39,5 ÷ 71,1	1	2,6 0,0 ÷ 7,9
II група	37	5	13,5 2,7 ÷ 24,3	12	32,5 18,9 ÷ 48,6	17	45,9 29,7 ÷ 62,2	3	8,1 0,0 ÷ 18,9

20 тверджень тесту (1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 30, 32, 34, 35) мають позитивний відтінок; 16 (4, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 26, 27, 29, 31, 33, 36) – негативний. В «позитивних» твердженнях за оцінку «Так» нараховується 3 бали, за оцінку «Швидше так, ніж ні» – 2, за оцінку «Швидше ні, ніж так» – 1, за оцінку «Ні» – 0. У «негативних» – за оцінку «Так» нараховується 0 балів, за оцінку «Швидше так, ніж ні» – 1, за оцінку «Швидше ні, ніж так» – 2, за оцінку «Ні» – 3. Спосіб нарахування балів наочно відображено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Спосіб нарахування балів за подані відповіді

Твердження	Так	Швидше так, ніж ні	Швидше ні, ніж так	Ні
1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 35	3	2	1	0
4, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 36	0	1	2	3

Найменша можлива кількість балів – 0, найбільша – 108. Результат тесту, що належить проміжку від 0 до 27 балів включно, свідчить про низький рівень сформованості рефлексійного компонента МК, від 28 до 54 балів включно – середній, від 55 до 81 включно – достатній, від 82 до 108 включно – високий.

Для перевірки достовірності результатів у тест уведено контрольні твердження: 2 і 26, 7 і 11, 10 і 33, 19 і 22. Вони є протилежними за змістом. Відповідно, якщо з одним із тверджень студент погодився, то протилежне – має заперечити. Інакше можна говорити про суперечливість отриманих відомостей.

Аналіз відповідей студентів свідчить про те, що в першій групі низьким рівнем сформованості рефлексійного компонента МК володіли 3 студенти (7,9 %), середнім – 17 (44,7 %), достатнім – 13 (34,2 %), високим – 5 (13,2 %). У другій групі не виявлено студентів із низьким рівнем сформованості рефлексійного компонента МК, середнім рівнем володіли 12 студентів (34,2 %), достатнім – 20 (54,1 %), високим – 5 (13,5 %). Розподіл студентів за рівнями сформованості рефлексійного компонента МК на констатувальному етапі експерименту подано в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Розподіл студентів за рівнями сформованості рефлексійного компонента математичної компетентності на констатувальному етапі експерименту (із зазначенням довірчих інтервалів, $\alpha = 0,95$)

	Обсяг вибірки (кількість студентів)	Рівні сформованості рефлексійного компонента математичної компетентності							
		Низький		Середній		Достатній		Високий	
		К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%
I група	38	3	7,9 0,0 ÷ 18,4	17	44,7 28,9 ÷ 60,5	13	34,2 18,4 ÷ 50,0	5	13,2 2,6 ÷ 23,7
II група	37	0	0,0 –	12	32,4 18,9 ÷ 48,6	20	54,1 37,8 ÷ 70,3	5	13,5 2,7 ÷ 24,3

Поставимо у відповідність кожному з рівнів сформованості означених компонентів МК бали від 2 до 5 (низький рівень – 2 бали, середній – 3, достатній – 4, високий – 5). Зведена таблиця оцінок студентів першої та другої

груп за кожним із досліджуваних компонентів МК на констатувальному етапі експерименту подана в додатку Є.

Знайдемо коефіцієнти сформованості кожного компонента МК студентів першої та другої груп як середнє арифметичне відповідних балів (за стовпцями). Отримані значення належать проміжку [2; 5]. Рівномірно розіб'ємо його на 4 частини, кожній з яких відповідає один з рівнів сформованості компонентів МК. Так, проміжку [2; 2,75] відповідає низький рівень, проміжку (2,75; 3,5] – середній, проміжку (3,5; 4,25] – достатній, проміжку (4,25; 5] – високий. Для отриманих значень обчислимо довірчі інтервали (з довірчою імовірністю 0,95) та порівняємо їх.

У першій групі коефіцієнт сформованості мотиваційно-ціннісного компонента становив $3,16 \pm 0,28$; когнітивного – $3,53 \pm 0,25$; дієвого – $3,45 \pm 0,26$; рефлексійного – $3,53 \pm 0,27$. У другій групі коефіцієнт сформованості мотиваційно-ціннісного компонента становив $2,95 \pm 0,27$; когнітивного – $3,27 \pm 0,28$; дієвого – $3,49 \pm 0,28$; рефлексійного – $3,81 \pm 0,22$.

Отже, в обох групах на констатувальному етапі експерименту компоненти МК студентів були сформовані на середньому та достатньому (близькому до середнього) рівнях. Результати порівняння наочно зображено за допомогою гістограми (рис. 3.1). Цифри 1, 2, 3, 4 позначають компоненти МК: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, дієвий, рефлексійний відповідно.

З гістограми видно, що коефіцієнти сформованості компонентів МК загалом невисокі і приблизно однакові в обох групах, оскільки довірчі інтервали порівнюваних значень практично збігаються. Найнижчими є коефіцієнти сформованості мотиваційно-ціннісного компонента, що свідчить про недостатнє усвідомлення студентами значення математичної підготовки в їхньому житті, відповідно, про низьку мотивацію до вивчення математичних дисциплін. Також можемо констатувати поверхневе опанування студентами системи математичних знань, понять та методів, нездатність застосовувати математичні знання, уміння та навички для розв'язування різноманітних практичних завдань; слабке оволодіння способами самоаналізу, самоконтролю, саморегуляції поведінки.

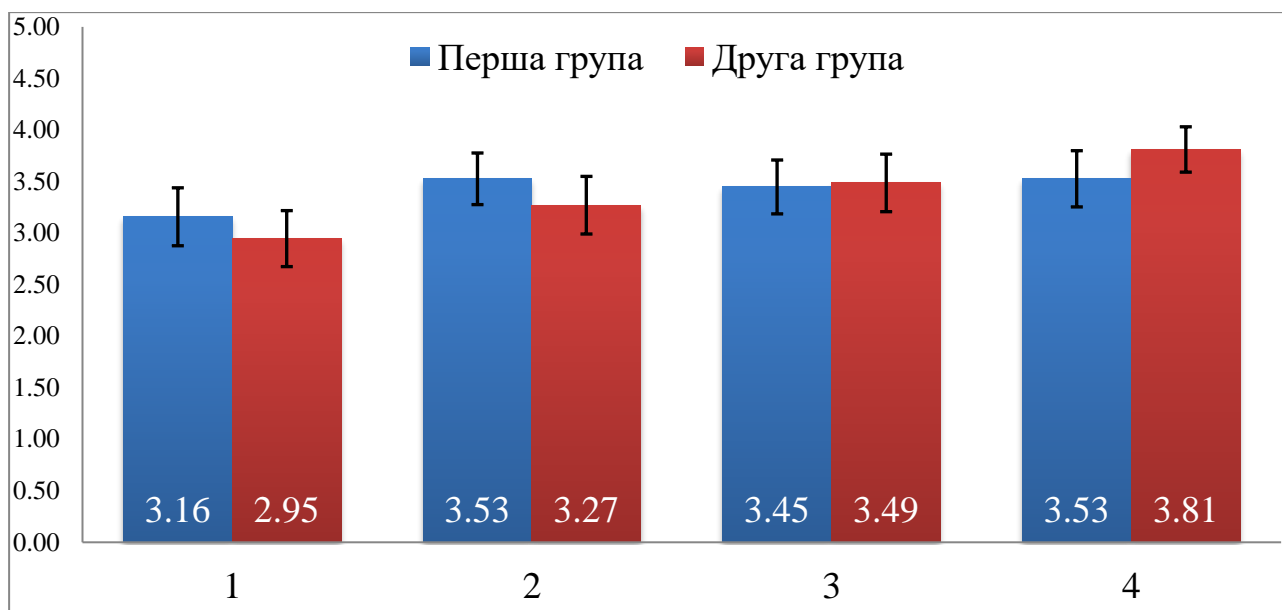


Рис. 3.1. Гістограма коефіцієнтів сформованості компонентів математичної компетентності студентів у першій та другій групах на констатувальному етапі експерименту

Знайдемо коефіцієнти сформованості МК кожного студента першої та другої груп як середнє арифметичне відповідних балів (за рядками). Отримані значення належать проміжку [2; 5]. Рівномірно розіб'ємо його на 4 частини, кожній з яких відповідає один з рівнів сформованості МК кожного студента. Так, проміжку [2; 2,75] відповідає низький рівень, проміжку (2,75; 3,5] – середній, проміжку (3,5; 4,25] – достатній, проміжку (4,25; 5] – високий.

Результати діагностування засвідчили, що на констатувальному етапі експерименту в першій групі низьким рівнем сформованості МК володіли 8 студентів (21,1 %), середнім – 18 (47,4 %), достатнім – 10 (26,3 %), високим – 2 (5,2 %). У другій групі низький рівень сформованості МК показали 7 студентів (18,9 %), середній – 20 (54,1 %), достатній – 7 (18,9 %), високий – 3 (8,1 %).

Таблиця 3.7 та рис. 3.2 наочно відображають розподіл студентів першої та другої груп за рівнями сформованості МК на констатувальному етапі експерименту. Інтегративний коефіцієнт сформованості МК студентів (як середнє арифметичне усіх отриманих студентами кожної з груп балів) у першій групі дорівнював $3,41 \pm 0,14$, у другій – $3,38 \pm 0,13$. Такі результати засвідчили середній рівень сформованості МК в обох групах.

Таблиця 3.7

Розподіл студентів за рівнями сформованості математичної компетентності на констатувальному етапі експерименту (із зазначенням довірчих інтервалів, $\alpha = 0,95$)

	Обсяг вибірки (кількість студентів)	Рівні сформованості математичної компетентності							
		Низький		Середній		Достатній		Високий	
		К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%
I група	38	8	21,1 7,9 ÷ 34,2	18	47,4 31,6 ÷ 63,2	10	26,3 13,2 ÷ 42,1	2	5,2 0,0 ÷ 13,2
II група	37	7	18,9 8,1 ÷ 32,4	20	54,1 37,8 ÷ 70,3	7	18,9 8,1 ÷ 32,4	3	8,1 0,0 ÷ 18,9

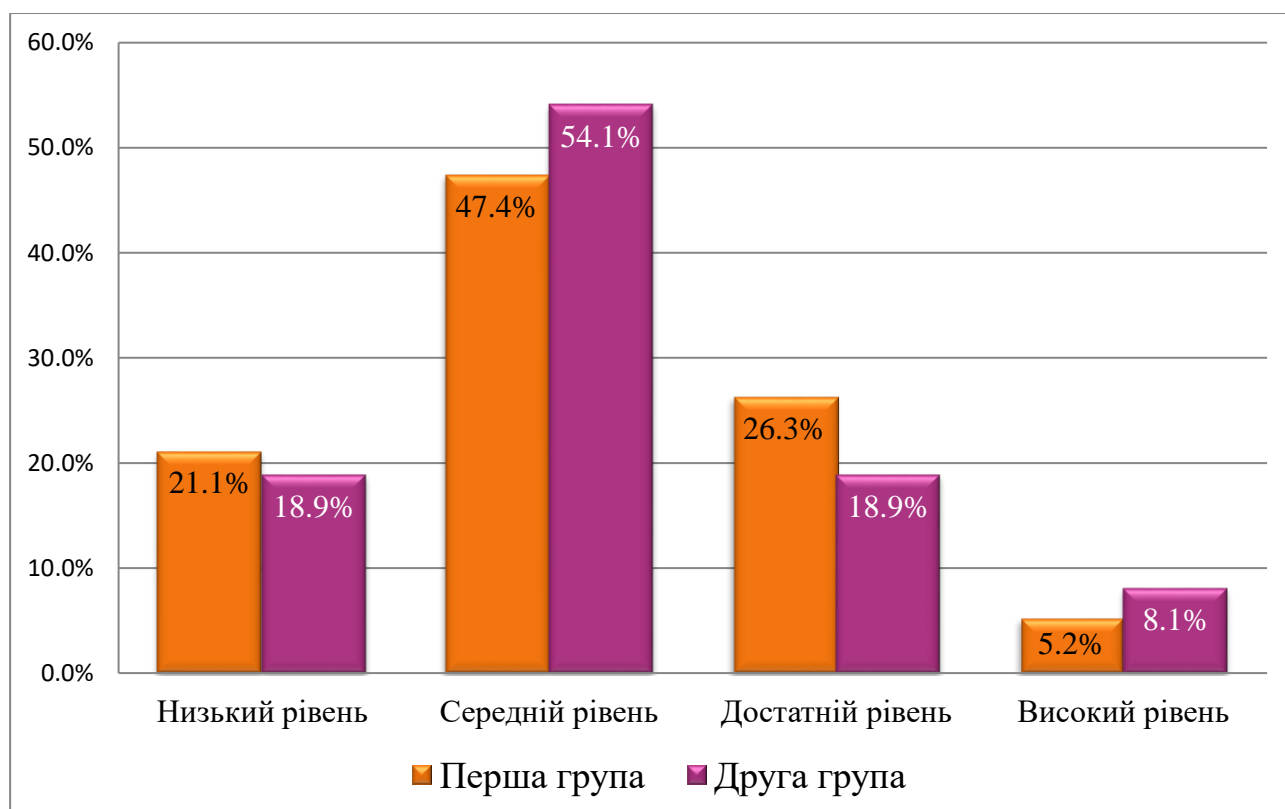


Рис. 3.2. Розподіл студентів першої та другої груп за рівнями сформованості математичної компетентності на констатувальному етапі експерименту

Вимоги до проведення педагогічного експерименту передбачають: 1) приблизно однакову кількість студентів експериментальної та контрольної груп; 2) приблизно однаковий рівень знань студентів двох порівнюваних груп.

Виконання першого твердження очевидне. Виконання другого – підтвердимо за допомогою методів математичної статистики, зокрема, з використанням непараметричного критерію Колмогорова-Смирнова [60]. Обрання означеного критерію здійснено з урахуванням специфіки експериментальної роботи – невелика вибірка студентів з обмеженими фізичними можливостями.

Розглянемо дві сукупності, утворені студентами першої та другої груп відповідно. Будемо вважати, що випадкова величина X характеризує коефіцієнт сформованості МК студента першої групи, а випадкова величина Y характеризує коефіцієнт сформованості МК студента другої групи. Обсяг першої вибірки $n_1 = 38$, обсяг другої – $n_2 = 37$. x_i ($i = 1, 2, \dots, n_1$) – коефіцієнти сформованості МК студентів першої групи, y_k ($k = 1, 2, \dots, n_2$) – коефіцієнти сформованості МК студентів другої групи; $F(x)$ і $G(x)$ – невідомі нам функції розподілу коефіцієнтів сформованості МК студентів.

Сформулюємо нульову та альтернативну гіпотезу. Припустимо, що закони розподілу випадкових величин X і Y однакові в обох досліджуваних вибірках, інакше кажучи, функції розподілу $F(x)$ і $G(x)$ величин X і Y рівні між собою. Тоді нульова гіпотеза – $H_0 : F(x) = G(x)$, альтернативна їй гіпотеза – $H_1 : F(x) \neq G(x)$, істинність якої означатиме, що закони розподілу величин X і Y неоднакові, а отже, суттєво відрізняються коефіцієнти сформованості МК в розглядуваних сукупностях.

Складемо таблицю для знаходження емпіричних функцій розподілу коефіцієнтів сформованості МК студентів $S_1(x)$ і $S_2(x)$ за результатами першої та другої вибірки (табл. 3.8). Значення коефіцієнтів сформованості МК студентів знаходяться в межах від 2,25 до 4,75 (Додаток Є). Для кожного можливого значення коефіцієнта сформованості МК з указаного проміжку підрахуємо абсолютну частоту f – число, що ілюструє кількість студентів із відповідним коефіцієнтом сформованості МК (f_1 – для першої вибірки, f_2 – для другої). По

кожній вибірці на основі абсолютних частот підраховуємо накопичені частоти $\sum f$ – числа, що показують кількість студентів, коефіцієнт сформованості МК яких менший або такий самий, як кожне задане значення.

Таблиця 3.8

Знаходження емпіричних функцій розподілу коефіцієнтів сформованості математичної компетентності студентів $S_1(x)$ та $S_2(x)$

Значення рівнів математичної компетентності	Абсолютна частота у першій вибірці (ЕГ)	Абсолютна частота у другій вибірці (КГ)	Накопичена частота		$S_1(x) = \frac{\sum f_1}{n_1}$	$S_2(x) = \frac{\sum f_2}{n_2}$
			$\sum f_1$	$\sum f_2$		
4,75	1	0	38	37	1,00	1,00
4,5	1	3	37	37	0,97	1,00
4,25	4	1	36	34	0,95	0,92
4	2	2	32	33	0,84	0,89
3,75	4	4	30	31	0,79	0,84
3,5	8	8	26	27	0,68	0,73
3,25	6	4	18	19	0,47	0,51
3	4	8	12	15	0,32	0,41
2,75	5	7	8	7	0,21	0,19
2,5	2	0	3	0	0,08	0,00
2,25	1	0	1	0	0,03	0,00
	$n_1 = 38$	$n_2 = 37$				

Значення емпіричної функції розподілу $S_1(x)$, отримані на основі коефіцієнтів сформованості МК студентів першої групи, використовуються як оцінки значень невідомої нам теоретичної функції $F(x)$ розподілу сформованості МК в означеній групі. Значення функції $S_2(x)$, отримані на основі коефіцієнтів сформованості МК студентів другої групи, слугують оцінкою значень теоретичної функції $G(x)$ розподілу сформованості МК в означеній групі.

На основі значень емпіричних функцій розподілу $S_1(x)$ та $S_2(x)$ знайдемо значення статистик T_1 , T_2 , T_3 за формулами: $T_1 = \max |S_1(x) - S_2(x)|$, $T_2 = \max (S_1(x) - S_2(x))$, $T_3 = \max (S_2(x) - S_1(x))$.

З попередньої таблиці випишемо відомості з першого та двох останніх стовпців і на їх основі заповнимо наступні стовпці нової таблиці 3.9.

У таблиці 3.9 комірки з максимальними значеннями зафарбовані сірим кольором. Так, $\max |S_1(x) - S_2(x)| = 0,09$; відповідно, $T_1 = 0,09$. $\max (S_1(x) - S_2(x)) = 0,08$; відповідно, $T_2 = 0,08$. $\max (S_2(x) - S_1(x)) = 0,09$; відповідно, $T_3 = 0,09$.

Таблиця 3.9

Знаходження значень статистик T_1, T_2, T_3

Значення рівнів математичної компетентності	$S_1(x)$	$S_2(x)$	$S_1(x) - S_2(x)$	$ S_1(x) - S_2(x) $	$S_2(x) - S_1(x)$
4,75	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
4,5	0,97	1,00	-0,03	0,03	0,03
4,25	0,95	0,92	0,03	0,03	-0,03
4	0,84	0,89	-0,05	0,05	0,05
3,75	0,79	0,84	-0,05	0,05	0,05
3,5	0,68	0,73	-0,05	0,05	0,05
3,25	0,47	0,51	-0,04	0,04	0,04
3	0,32	0,41	-0,09	0,09	0,09
2,75	0,21	0,19	0,02	0,02	-0,02
2,5	0,08	0,00	0,08	0,08	-0,08
2,25	0,03	0,00	0,03	0,03	-0,03

Нехай α – прийнятий рівень значущості. Візьмемо $\alpha = 0,05$.

Знайдемо критичне значення статистики за формулою: $W_{1-\alpha} \approx \lambda_\alpha \sqrt{\frac{n_1+n_2}{n_1 \cdot n_2}}$,

де λ_α – квантиль функції Колмогорова $K(\lambda)$, що відповідає вибраному рівню значущості α . $\lambda_{0,05} = 1,36$.

$$W_{1-\alpha} = 1,36 \cdot \sqrt{\frac{38+37}{38 \cdot 37}} = 0,31.$$

Звідси правильна нерівність $T_1 < W_{1-\alpha}$ ($0,09 < 0,31$). Тому відповідно до правила прийняття рішень нульову гіпотезу $H_0 : F(x) = G(x)$ відкинути не можна. Інакше кажучи, коефіцієнти сформованості математичної компетентності студентів першої та другої груп можна вважати однаковими.

Отже, характер труднощів, які виникають у студентів з обмеженими фізичними можливостями під час вивчення математичних дисциплін, зумовлений організаційним та психологічним чинниками, а також безпосередньо особливостями фізичного здоров'я. Як у першій, так і у другій групі, інтегративний коефіцієнт сформованості математичної компетентності студентів відповідав середньому рівню. Результати проведення констатувального етапу експерименту засвідчили, що процес навчання математичних дисциплін студентів із порушенням здоров'я потребує удосконалення.

3.2 Перевірка дієвості дидактичних умов як компонента функціонально-структурної моделі організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах

Формувальний етап експерименту передбачав перевірку дієвості виявлених дидактичних умов як компонента відповідної функціонально-структурної моделі під час навчання вищої математики студентів однієї з досліджуваних груп. Водночас навчання у другій групі здійснювалося традиційним способом. Відповідно, першу групу вважатимемо експериментальною (ЕГ), другу – контрольною (КГ). Як зазначалося раніше, ФСМ містить чотири взаємопов'язані складники: цільовий, змістовий, операційно-діяльнісний, контрольно-оцінювальний.

Метою ФСМ є ефективна організація інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями. Одне із завдань передбачає формування МК студентів з обмеженими фізичними можливостями в умовах інклюзивного навчання. Друге – полягає в подоланні труднощів, на які натрапляють студенти з обмеженими фізичними можливостями під час вивчення математичних дисциплін.

Реалізація змістового складника ФСМ полягала у відборі змісту математичної дисципліни, зокрема вищої математики, для подальшого вивчення студентами. На основі типової навчальної програми з курсу «Вища математика» та робочих програм відповідних кафедр визначено теми для навчання студентів: теми двох модулів «Лінійна та векторна алгебра», «Аналітична геометрія». Складено плани проведення лекційних та практичних занять, сформовано списки основної та додаткової навчальної літератури, відібрано завдання для проведення практичних занять, самостійних та контрольних робіт. Задля реалізації принципу професійної спрямованості навчання до певних тем розроблено математичні задачі практичного змісту.

Операційно-діяльнісний складник ФСМ передбачав створення дидактичних умов, поміж яких побудова індивідуальних траєкторій

інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями; застосування в процесі інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін електронного навчально-методичного комплексу, розробленого з урахуванням індивідуальних здатностей студентів з обмеженими фізичними можливостями до обміну інформацією; створення відкритого навчального середовища для студентів означеної категорії.

Розробити індивідуальні траєкторії інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями означає: виявити особливості стану здоров'я студентів, специфіку сприйняття та відтворення ними навчального матеріалу; встановити наявність необхідності у створенні додаткових умов навчання, задоволенні особливих освітніх потреб студентів, використанні ними допоміжних технологій під час навчання; визначити специфіку методів та організаційних форм навчання, системи контролю навчальних досягнень студентів, їхній попередній рівень сформованості відповідної компетентності; з'ясувати, чи особливості стану здоров'я студентів впливають на відвідування ними аудиторних занять, за можливості сформулювати список тем, які студенти з особливими потребами змушені вивчати самостійно; уточнити наявність у студентів можливості роботи з персональним комп'ютером та доступу до мережі Інтернет в домашніх умовах.

Реалізація ІТІН з вищої математики кожного студента з обмеженими фізичними можливостями здійснювалася на основі відповідного плану (Додаток Ж), який у свою чергу складався за результатами спостереження, усних бесід, діагностувальної контрольної роботи, а також на основі відповідей на запитання анкети для визначення індивідуальних особливостей студентів означеної категорії (Додаток З). Частина запитань анкети є закритими, що дає змогу студентам здійснити вибір позитивної чи негативної відповіді. Частина – напіввідкриті, інакше кажучи, передбачають не тільки можливість скористатися однією з поданих відповідей, але й запропонувати свою.

Зауважимо, що у планах побудови ІТІН фізико-математичних дисциплін відзначено індивідуальні особливості студентів, які детермінують їхню

навчальну діяльність. Доцільно зберігати плани як у паперовому, так і в електронному форматі, оскільки означений документ необхідно періодично оновлювати, вносити корективи залежно від змін у здоров'ї студентів, їхніх особистих побажань, результатів навчально-пізнавальної діяльності та динаміки їхнього особистісного зростання.

Розроблений ЕНМК із вищої математики зорієнтований передовсім на подолання труднощів, які виникають у студентів з обмеженими фізичними можливостями під час вивчення математичних дисциплін. Створенню пропонованого ЕНМК передував аналіз літературних джерел з тифло- та сурдопедагогіки, дефектології, психології людей із порушенням здоров'я тощо [144; 145; 191; 288; 331; 332]. Подамо короткі характеристики типових груп студентів з особливими потребами.

Залежно від міри порушення функції зорового аналізатора розрізняють сліпих та слабозорих людей. Сліпими називають людей, у яких зорові відчуття або зовсім відсутні, через що обидва ока втрачають здатність до сприйняття світла і розрізнення кольору (абсолютна чи тотальна сліпота), або зберігається відчуття світла чи незначний залишковий зір, недостатній для звичайної життєдіяльності (практична сліпота). До слабозорих належать люди, які мають низьку гостроту зору, що можна корегувати за допомогою окулярів та інших засобів оптичної корекції. Слабозорих осіб більше, ніж сліпих [112].

За часом настання зорового дефекту виокремлюють сліпонароджених (втрата зору відбулася до народження або у віці до трьох років) та осліплених (втрата зору відбулася після трьох років, в пам'яті збережено певні зорові образи). Збережені зорові уявлення відіграють важливу роль у відтворенні образів предметів і явищ при сприйнятті їх словесних описів під час навчання. Що пізніше виник зоровий дефект, то більший запас образів у людини.

Своєрідність слухового аналізатора визначається його особливою роллю в процесі розвитку мовлення та його функціонування як засобу спілкування [332, с. 8]. Залежно від рівня зниження слуху та часу його втрати, згідно педагогічної класифікації Р. Боскіс, можна виокремити три основні групи [39, с. 64].

До першої групи належать глухі (ранньооглухлі) особи – такі, що народилися глухими або втратили слух до початку мовленнєвого розвитку чи на ранніх його етапах. Ступінь втрати слуху таких людей позбавляє їх можливості природного сприйняття мовлення і самостійного оволодіння ним. Вони опановують зорове (читання з губ) і слухо-зорове (з використанням звукопідсилюючої апаратури) сприйняття словесної мови тільки в умовах спеціального навчання. Друга група – пізнооглухлі (оглухлі зі збереженим мовленням) особи – такі, що втратили слух в період, коли мовлення вже було сформоване. У них може бути різний ступінь порушення слуху і різний рівень збереженої мови. Такі люди мають навички словесного спілкування. Важливим для них є засвоєння навичок зорового чи слухового сприйняття мови. Третя група – слабчуючі (туговухі) особи – люди з частковою втратою слуху. При цьому можливе самостійне опанування мовленням. Але зазвичай воно потребує корекції, оскільки має істотні недоліки, зокрема нечіткість та невиразність вимови.

Спектр відмінностей слуху слабчуючих осіб достатньо широкий: від невеликого порушення сприйняття шепітного мовлення до різкого обмеження сприйняття мовлення розмовної гучності. Залежно від ступеня порушення слуху в студентів можуть виникати певні труднощі при розумінні розмовної мови, зокрема коли розмова відбувається на фоні шуму.

Особливості навчання студентів із порушенням слуху визначаються наявністю потреби у використанні слухових апаратів, володінням умінням читати з губ, здатністю до вербальної комунікації, необхідністю користуватися телефоном з підсилювачем звуку, з текстовими повідомленнями, послуговуватися дактильно-жестовою мовою тощо.

Студенти з вадами опорно-рухового апарату (візочники, з ампутованими нижніми кінцівками тощо) мають менше потреб у створенні додаткових навчальних умов, оскільки процеси сприйняття, засвоєння та опрацювання ними навчальних відомостей практично не відрізняється від звичайних студентів. Однак вони натрапляють на низку інших проблем, зокрема пов'язаних з недосконалістю організації фізичного простору університету.

Студенти із соматичними захворюваннями мають обмежену стійкість щодо впливу навколишнього середовища та знижену активність. До найпоширеніших соматичних захворювань належать серцево-судинні захворювання, епілепсія, цукровий діабет та рак.

Пропонований ЕНМК з вищої математики містить робочу програму курсу, теоретичні відомості для проведення лекційних занять, дидактичні матеріали – для практичних занять, завдання для самостійної роботи студентів, електронні дидактичні матеріали, створені в програмах Power Point та Smart Notebook, добірку математичних задач практичного змісту, словник-довідник, електронну бібліотеку, методичні рекомендації щодо використання ЕНМК тощо.

У ВНЗ найпоширенішими формами організації аудиторного навчання математичних дисциплін є лекції та практичні заняття. Аналіз результатів опитування засвідчив, що поміж труднощів, на які натрапляють студенти з обмеженими фізичними можливостями під час вивчення математичних дисциплін, можна зазначити конспектування лекційного матеріалу. Студенти з порушенням здоров'я зазвичай не встигають одночасно сприймати інформацію, занотовувати її та осмислювати.

Розв'язанню цієї проблеми сприяє розроблення теоретичних матеріалів для проведення лекцій з вищої математики і подання їх в електронному форматі *.doc, що дає змогу легко змінювати розмір шрифту, його колір (контрастність), стиль. Також у програмі Microsoft Office Word лекції легко роздрукувати і, якщо є необхідність, заздалегідь забезпечити студента друкованим варіантом.

Важливе значення наявності лекційних матеріалів в електронному вигляді (зокрема можливість подальшого друкування із застосуванням необхідного форматування) підкреслюється ще й тим, що, як свідчать дослідження науковців [112, с. 24; 144, с. 174], у більшості людей формується зоровий тип сприйняття. Навіть в осіб із відповідним порушенням зоровий аналізатор залежно від рівня гостроти зору (за виключенням тотальної сліпоти) і характеру діяльності продовжує певною мірою брати участь у процесі сприйняття.

Відповідно, навіть для студентів з вадами зору доцільним є сприйняття навчального матеріалу не лише на слух, а й візуально.

Для студентів згаданої категорії формат тексту лекцій може бути адаптовано згідно з рекомендаціями для розроблення дидактичних матеріалів з друкованою основою, запропонованих К. Косовою [125]. Адаптований формат має такі особливості: шрифти без зарубок (типу Arial, Verdana), збільшений розмір шрифту (кегель від 14 pt і вище), розріджений інтервал між символами, чіткість та контрастність ліній рядків, полуторний міжрядковий інтервал, використання червоного або порожнього рядка для позначення абзаців, орієнтування тексту по лівому краю, контрастність фону, тексту і зображень. Бланки для заповнення студентами з обмеженням зору (у разі проведення анкетування, тестування, контрольної роботи) повинні мати достатньо місця для відповідей. Під час друкування навчальних матеріалів необхідно використовувати непрозорий матовий папір. Отже, за необхідності студенти з порушенням зору забезпечувалися друкованими матеріалами, зокрема конспектами лекцій, створеними з урахуванням поданих рекомендацій та індивідуальних особливостей студентів.

Пропоновані теоретичні матеріали покладено в основу проведення лекційних занять в аудиторії. Водночас їх використовували студенти задля самостійного опрацювання необхідних тем. Для студентів із порушенням здоров'я це дуже зручно, оскільки вони не завжди мають можливість відвідувати бібліотеки. Очевидно, що самостійний пошук необхідних навчальних відомостей сприяє розвитку інформаційної компетентності студентів. Однак таку мету доцільно реалізувати в процесі закріплення навчального матеріалу, а не на етапі ознайомлення з ним. Акцентуємо увагу на тому, що викладач легко може внести певні корективи в матеріали лекцій, оскільки, на відміну від друкованого підручника, це не вимагає додаткових витрат. А електронний варіант можна розмістити в мережі Інтернет у вільному доступі.

Теми курсу подані в логічній послідовності. Наявність взаємозв'язку між ними постійно демонструвалася студентам задля підвищення рівня сформованості мотиваційного та рефлексійного компонентів їхньої МК.

Наприклад, вивчення модуля «Лінійна алгебра» розпочато із застосування методу проблемного викладу – формулювання перед студентами проблеми у вигляді задачі професійного змісту: «З деякого листового матеріалу необхідно викроїти 360 заготовок типу A , 300 заготовок типу B та 675 заготовок типу C . При цьому можна застосовувати три способи розкрою. За першого способу розкрою з одного листа виходить 3 заготовки типу A , 1 заготовка типу B та 4 заготовки типу C , за другого способу розкрою виходить 2 заготовки типу A , 6 заготовок типу B та 1 заготовка типу C , за третього способу розкрою виходить 1 заготовка типу A , 2 заготовки типу B та 5 заготовок типу C . Скільки листів матеріалу необхідно використати для виконання завдання по заготовкам кожним з трьох способів?».

Потім із застосуванням методу дослідження з'ясовано, що пропонована задача розв'язується шляхом складання системи лінійних рівнянь з трьома невідомими. На цьому етапі введено поняття системи m лінійних рівнянь з n невідомими, розглянуто способи розв'язання таких систем. Після ознайомлення з поняттям «система m лінійних рівнянь з n невідомими» студенти досить легко зрозуміли сутність поняття «матриця», оскільки матриця є прямокутною таблицею, складеною з коефіцієнтів при невідомих у рівняннях системи. Далі модуль «Лінійна алгебра» передбачав вивчення дій над матрицями, матричного способу розв'язування системи лінійних рівнянь тощо. Таке подання навчального матеріалу є логічним та обґрунтованим, легше для сприйняття та усвідомлення.

Проблема підвищеної втомлюваності, відзначена студентами з обмеженими фізичними можливостями у відповідях анкети, впливає на якість засвоєння навчального матеріалу. У разі, якщо студент на занятті в аудиторії пропустив або не зрозумів певні відомості, він міг самостійно опрацювати їх вдома, використовуючи пропонований лекційний курс. Після опрацювання лекційного матеріалу з кожної теми студент мав можливість дати відповіді на запитання з вивченої теми задля здійснення самоконтролю.

Отже, головне призначення розроблення теоретичних матеріалів для проведення лекційних занять з вищої математики – забезпечення інформаційної доступності студентам з обмеженими фізичними можливостями.

Дидактичні матеріали для практичних занять містять завдання для розв'язування в аудиторії та завдання для домашньої роботи. З кожним наступним завданням збільшується рівень їх складності. Окрім основних завдань, дібрано додаткові, які можна запропонувати для самостійного розв'язування студентам з високим рівнем знань.

Окремо від завдань подано їх розв'язання. Таке розмежування дає змогу студентам з більш високим рівнем знань працювати самостійно, швидше за інших, звертаючись до розв'язків лише задля самоперевірки. Для студентів із нижчим рівнем знань, студентів з особливими потребами наявність розв'язків полегшує усвідомлення послідовності та сутності виконання того чи того завдання. Так, кожен студент має змогу працювати в індивідуальному темпі, на межі власних можливостей. Відбувається реалізація принципу індивідуалізації та диференціації навчання, покладеного в основу організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями.

Матеріали для проведення практичних занять, як і матеріали для лекційних, подано в форматі *.doc. Їх так само можна легко редагувати, переглядати в електронному варіанті або ж роздрукувати.

ЕНМК містить самостійні роботи для студентів (по 8 варіантів кожна). Їх можна використовувати як для перевірки рівня засвоєння студентами певної теми, так і для додаткового тренування студентів у здобутті практичних умінь.

Електронні дидактичні матеріали, створені в програмі Smart Notebook, призначені для супроводу практичних занять із вищої математики. Робота зі своєрідними електронними заготовками на сенсорній дошці сприяє більш раціональному розподілу навчального часу, зокрема, дає змогу викладачеві оминати дії механічного характеру, як-то креслення таблиць, схем, запис домашнього завдання. Наприклад, під час розв'язування деяких задач доцільним було складання таблиці. Так, студент мав перед очима умову задачі, накреслену таблицю, тому йому було легко заповнити відповідні комірочки (рис. 3.3).

З використанням технології Smart Board розроблено систему усних завдань для актуалізації опорних знань студентів. Це завдання на вставлення

пропущених слів, символів, речень; завдання на сортування елементів; завдання на встановлення послідовності; завдання на встановлення відповідності; завдання на побудову алгоритму дій тощо.

Лекція 1 «Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Метод Гаусса. Визначники II і III порядку та їх властивості»

Задача 1

З деякого листового матеріалу необхідно викроїти 360 заготовок типу A , 300 заготовок типу B та 675 заготовок типу C . При цьому можна застосовувати три способи розкрою. За першого способу розкрою з одного листа виходить 3 заготовки типу A , 1 заготовка типу B та 4 заготовки типу C , за другого способу розкрою виходить 2 заготовки типу A , 6 заготовок типу B та 1 заготовка типу C , за третього способу розкрою виходить 1 заготовка типу A , 2 заготовки типу B та 5 заготовок типу C . Скільки листів матеріалу необхідно використати для виконання завдання по заготовкам кожним з трьох способів?

Розв'язання

Складемо таблицю, що відповідає умові задачі.

Розв'язуйте

Рис. 3. 3. Задача з теми «Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гаусса. Визначники II і III порядку та їх властивості»

Чимало шаблонів для створення різноманітних контролюючих завдань вбудовано в саме програмне забезпечення Smart Notebook. Розглянемо завдання, що вимагає поєднання поняття з його визначенням. Потрібно перемістити поняття на відповідні місця (рис. 3.4).

Матеріали до теми «Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гаусса. Визначники II і III порядку та їх властивості» містять слайди з вихідною матрицею та жовтими й рожевими прямокутниками (рис. 3.5).

За жовтими фігурами сховані схематичні пояснення щодо здійснюваних перетворень матриці, за рожевими – результати перетворень. При натисканні вони стають прозорими. Так студент має змогу відразу себе перевірити. Якщо немає необхідності у здійсненні самоконтролю, можна за допомогою інструменту «Пера» або спеціальної ручки писати прямо в поданих прямокутниках на дошці.

Поєднайте поняття з визначенням

СЛАР	Визначення	
<input type="text"/>	якщо вільні члени всіх рівнянь нульові	<input type="button" value="однорідна"/>
<input type="text"/>	якщо має хоча б один розв'язок	<input type="button" value="визначена"/>
<input type="text"/>	якщо має більше як один розв'язок	<input type="button" value="несумісна"/>
<input type="text"/>	якщо не має жодного розв'язку	<input type="button" value="сумісна"/>
<input type="text"/>	якщо принаймні в одному рівнянні вільний член відмінний від нуля	<input type="button" value="невизначена"/>
<input type="text"/>	якщо має єдиний розв'язок	<input type="button" value="неоднорідна"/>

7 із 46

Рис. 3.4. Приклад завдання на поєднання поняття з його визначенням

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -3 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 1 & 2 \\ 4 & -7 & 1 & 4 \end{array} \right) \sim \text{[жовтий блок]} \sim$$

$$\sim \text{[розовий блок]} \sim \text{[жовтий блок]} \sim$$

$$\sim \text{[розовий блок]}$$

17 із 46

Рис. 3.5. Слайд презентації, створеної в програмі Smart Notebook, з теми «Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гаусса. Визначники II і III порядку та їх властивості»

Доцільною є можливість виведення на екран двох послідовних сторінок файлу: наприклад, тоді, коли необхідно одночасно відобразити розв'язання завдання і пояснення до нього (рис. 3.6). Особливе значення це має для студентів із порушенням слуху, оскільки значна частина коментарів, а також умова завдання, зазвичай подається в усній формі. Аналогічно наявність слайдів із заголовком «Пояснення» (рис. 3.7), що можуть містити формули, пояснення, теоретичне підґрунтя виконуваного практичного завдання, створює можливість полісенсорного сприйняття інформації: як на слух, так і візуально.

The image shows two sequential slides from a presentation in Smart Notebook. The left slide displays a system of linear equations and its transformation through row operations. The right slide contains three steps of the solution process: Step I (row operations), Step II (row swap), and Step III (further row operations).

Slide 1 (Left):

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & -2 & 1 \\ 2 & 2 & -5 & 3 & 2 \\ 3 & 4 & -2 & -3 & 2 \\ 2 & 3 & -3 & -1 & 1 \end{array} \right) \sim \begin{array}{l} \text{I} \\ \text{II} - 2 \cdot \text{I} \\ \text{III} - 3 \cdot \text{I} \\ \text{IV} - 2 \cdot \text{I} \end{array} \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & -7 & 7 & 0 \\ 0 & 1 & -5 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & -5 & 3 & -1 \end{array} \right) \sim \begin{array}{l} \text{I} \\ \text{III} \\ \text{II} \\ \text{IV} \end{array} \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & -5 & 3 & -1 \\ 0 & 0 & -7 & 7 & 0 \\ 0 & 1 & -5 & 3 & -1 \end{array} \right) \sim$$

Slide 2 (Right):

I. Перший рядок переписемо без змін.
Від другого рядка віднімемо перший, попередньо помножений на 2.
Від третього рядка віднімемо перший, попередньо помножений на 3.
Від четвертого рядка віднімемо перший, попередньо помножений на 2.

II. Поміняємо другий та третій рядок місцями.

III. Перший рядок переписемо без змін.
Другий рядок переписемо без змін.
Третій рядок поділимо на (-7).
Від четвертого рядка віднімемо другий.

Рис. 3.6. Два послідовні слайди презентації, створеної в програмі Smart Notebook, з теми «Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гаусса. Визначники II і III порядку та їх властивості»

Розв'язання завдань розбито на логічні кроки, кожен з яких варто виводити на екран поетапно. Таку можливість надає використання інструменту «Завіса». За його допомогою можна закрити екран повністю або частково та поступово відкривати в процесі обговорення або розв'язування завдання.

Наприклад, у верхній частині електронної сенсорної дошки записано завдання на обчислення визначника та залишено порожнє місце для його розв'язання (рис. 3.8).

Пояснення

Множення вектора на число λ :

$$\lambda \vec{a} = (\lambda a_x; \lambda a_y; \lambda a_z)$$

Додавання (віднімання) двох векторів:

$$\vec{a} \pm \vec{b} = (a_x \pm b_x; a_y \pm b_y; a_z \pm b_z)$$

15 из 41

Рис. 3.7. Слайд презентації, створеної в програмі Smart Notebook, з теми «Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток векторів»

4. Обчислити визначники:

а) $\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{vmatrix}$

36 из 46

Рис. 3.8. Слайд презентації, створеної в програмі Smart Notebook, з теми «Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гаусса. Визначники II і III порядку та їх властивості»

На іншій частині дошки оформлено готове розв'язання та приховано його за допомогою елемента «Завіса». Так, студент міг записати розв'язання безпосередньо на електронній дошці, а потім одразу ж перевірити себе. Також можна одночасно користуватися звичайною дошкою і дошкою Smart Board: на звичайній – здійснити обчислення, за допомогою Smart Board – перевірити себе. Дублювання розв'язку, записаного студентом або викладачем, особливо доречно в разі, якщо в групі навчаються особи з порушенням зору. Чіткий друкований шрифт достатнього розміру, належної контрастності сприймати набагато легше, ніж почерк викладача або одногрупника.

«Завісу» зручно використовувати під час доведення теорем. Спочатку залишити відкритим тільки формулювання теореми. Потім запропонувати студентам записати коротку умову теореми, за необхідності побудувати малюнок, і крок за кроком виконати доведення. Тим часом поступово відкривається завіса і з'являється повна картина доведення.

Файли, створені в програмі Smart Notebook, можуть містити області, обмежені зеленою штриховою (рис. 3.9) або чорною суцільною лінією (рис. 3.10). Вони призначені для запису певного етапу розв'язання завдання.

Наприклад, виконання деяких завдань вимагає вписати наступний етап перетворення системи лінійних алгебраїчних рівнянь; обчислити й записати відповідні значення змінних; записати формулу; виконати спрощення виразу; обчислити довжину вектора; обчислити координати точки; обчислити мішаний добуток векторів; обчислити відстань від точки до прямої тощо. Кожен крок розв'язання завдання можна перевірити, відкривши завісу або перейшовши на наступний слайд.

Відмінність між чорною та зеленою областю полягає в тому, що чорну – можна відсунути: за нею сховані обчислення (зазвичай це стосується обчислення визначників).

На деяких сторінках вгорі наявна суцільна чорна риска (рис. 3.11). Над нею розміщено відомості з попередніх слайдів, які потрібні для виконання завдання.

Завдання 4

Записати рівняння площини, яка проходить через точку $M_0 (-2; 1; 4)$ паралельно площині $3x + 2y - 7z + 8 = 0$.

Розв'язання

Рівняння площин, що проходять через точку $M_0 (-2; 1; 4)$, має вигляд

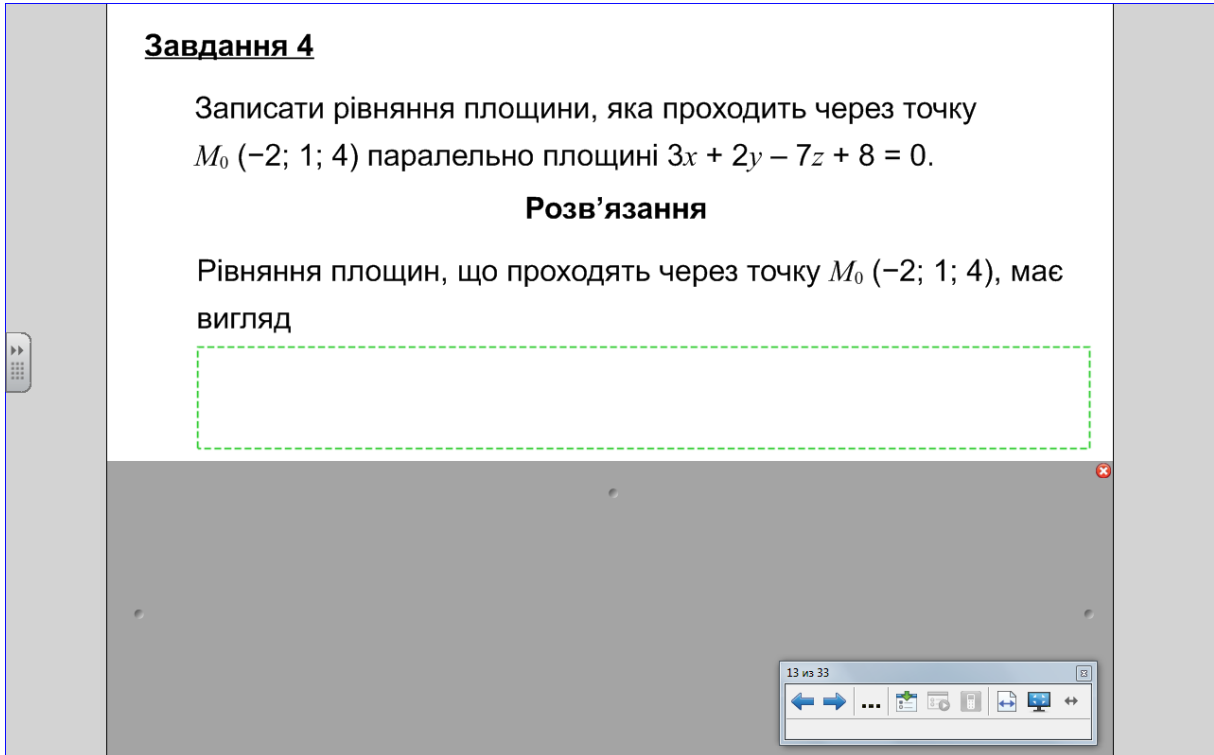


Рис. 3.9. Слайд презентації, створеної в програмі Smart Notebook, з теми «Площина в просторі»

$$\Delta = \begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 3 & -5 \\ 1 & -2 & -4 \end{vmatrix} \begin{matrix} 9 \\ -12 \\ -3 \end{matrix}$$

Знайдемо три допоміжних визначника, які одержуються із визначника Δ шляхом заміни i -го ($i = 1, 2, 3$) стовпця стовпцем вільних членів

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 9 & -1 & 2 \\ -12 & 3 & -5 \\ -3 & -2 & -4 \end{vmatrix} = \boxed{}$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 3 & -12 & -5 \\ 4 & -3 & -4 \\ 1 & -1 & 9 \end{vmatrix} = \boxed{}$$

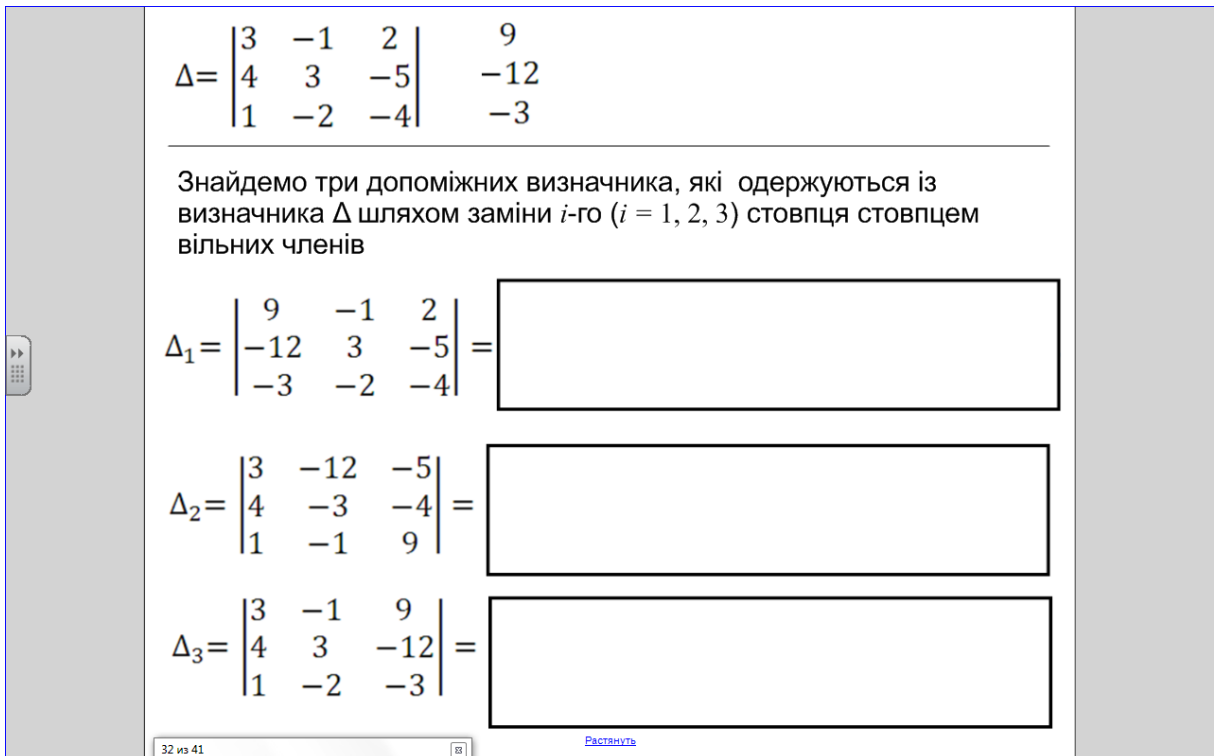
$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} 3 & -1 & 9 \\ 4 & 3 & -12 \\ 1 & -2 & -3 \end{vmatrix} = \boxed{}$$


Рис. 3.10. Слайд презентації, створеної в програмі Smart Notebook, з теми «Мінори та алгебраїчні доповнення. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою визначників»

Наведемо ще один приклад використання технології Smart Board на практичних заняттях з вищої математики. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь передбачає виконання елементарних перетворень матриць, одне з яких – перестановка рядків або стовпців місцями. Робота зі Smart Board дала змогу зробити перестановку не уявною, а реальною – тобто пальцем або мишкою перетягнути рядок з одного місця на інше. Це забезпечило реалізацію принципу наочності навчання.

Рис. 3.11. Слайд презентації, створеної в програмі Smart Notebook, з теми «Мінори та алгебраїчні доповнення. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою визначників»

Розглянемо іншу ситуацію. Наприклад, під час виконання елементарних перетворень матриць необхідно «до другого рядка матриці додати перший, попередньо помножений на « -2 ». Відповідно, «розсуваємо» перший та другий рядок і за допомогою певних записів показуємо, як почленно множити перший рядок на « -2 » і які елементи додавати (рис. 3.12).

Після усвідомлення студентами виконаних дій – всі зайві записи стираються, рядок повертається на своє попереднє місце і знову продовжується розв'язування без порушення цілісності, правильності та послідовності розв'язку

(рис. 3.13). Загалом задля більш детального пояснення матеріалу зверху будь-якої надрукованої задалегідь інформації в разі необхідності можна робити додаткові записи, які потім легко прибрати. Звичайна дошка таких можливостей не має. Тому це виняткова перевага електронної сенсорної дошки Smart Board.

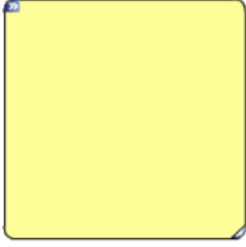
$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & -6 \\ -2 & -2 & -2 \\ 2 & 4 & 4 \\ 3 & -1 & p \end{pmatrix} \sim \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \end{array} \sim$$


Рис. 3.12. Частина слайда презентації, створеної в програмі Smart Notebook, з теми «Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гаусса. Визначники II і III порядку та їх властивості»

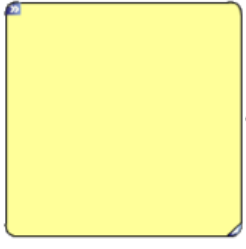
$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & -6 \\ 2 & 4 & 4 \\ 3 & -1 & p \end{pmatrix} \sim \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \end{array} \sim$$


Рис. 3.13. Частина слайда презентації, створеної в програмі Smart Notebook, з теми «Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гаусса. Визначники II і III порядку та їх властивості»

«Розумна» дошка використовувалася нами як екран для трансляції презентацій, відеофрагментів, малюнків, тестів та інших навчальних матеріалів. Електронна сенсорна дошка є найбільш безпечним засобом візуалізації даних, що пов'язано з використанням проектора для демонстрації зображення і відсутністю власної світності. Це має особливе значення для студентів із порушенням зору, оскільки використання комп'ютера призводить до значного

збільшення навантаження на органи зору, а за певних захворювань використання комп'ютерної техніки протипоказано.

Зазначимо, що технології Smart Board мають як переваги, так і недоліки. Зокрема, це додаткові витрати на встановлення комп'ютера, спеціальної дошки та проектора, які є необхідними складовими технології, а також подальше обслуговування означеної техніки.

Отже, комплекс електронних дидактичних матеріалів, створених в програмі Smart Notebook, є своєрідним електронним робочим зошитом. Він має низку переваг порівняно з друкованим: можливість збільшити межі сторінки; зробити додаткові записи, пояснення, а потім їх видалити без зміни основного тексту; рухати елементи, математичні об'єкти; одночасно виводити на екран дві послідовні сторінки (наприклад, розв'язання та пояснення або розв'язання та його перевірку); прикрити частину інформації «завісою» та вивести її на екран на доцільному етапі заняття тощо. Кожен файл, створений в програмі Smart Notebook, має свою структуру та специфіку, враховує особливості того чи того навчального матеріалу.

В основу електронних дидактичних демонстраційних матеріалів (презентацій, створених у програмі Power Point) покладено теоретичні відомості для лекційних занять. Презентації не містять прикладів розв'язування завдань, однак сприяють унаочненню навчальної інформації. Матеріал розбито на логічно завершені частини, кожна з яких розміщена на окремому слайді. Деякі математичні відомості подано у вигляді схем (рис. 3.14), узагальнювальних таблиць (рис. 3.15).

Багатьом об'єктам презентації надано анімаційні ефекти, що дає змогу студентам сфокусувати увагу на ключових елементах зображення, візуально виокремити у тексті важливі частини (наприклад, формули, правила, формулювання теорем), зрозуміти послідовність виконання певних дій тощо. Створена система гіперпокликань забезпечує зручну навігацію за слайдами. Зокрема, можна обрати саме те запитання теми, яке потребує розгляду в конкретний момент. Є гіперпокликання на формули, що вводилися вище в тексті, та можливість повернутися на попередню сторінку.

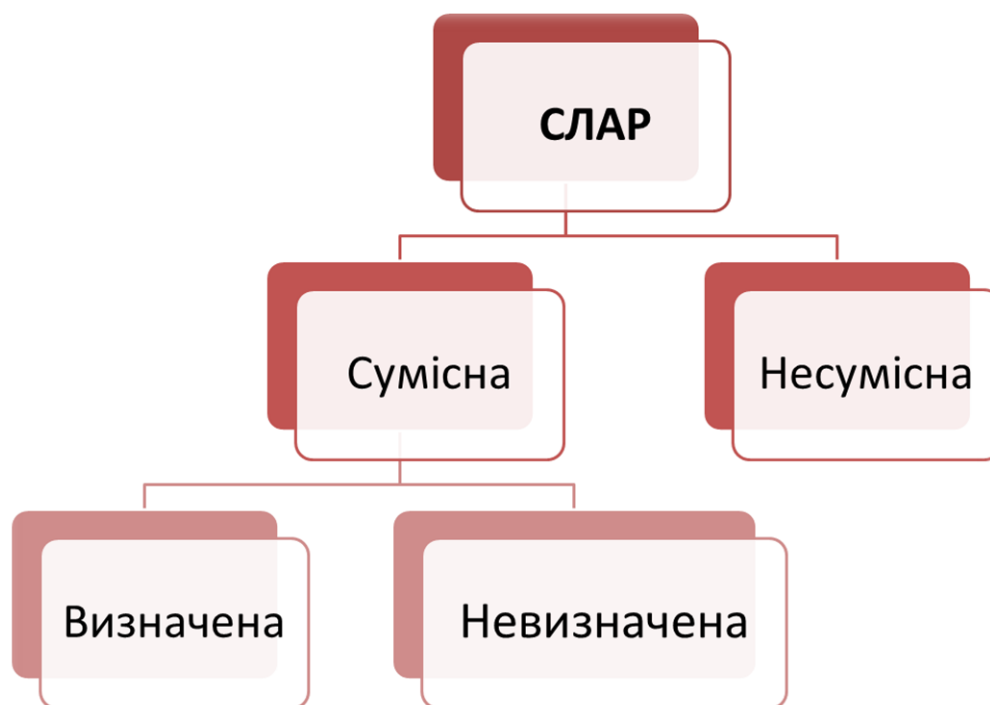


Рис. 3.14. Слайд презентації, створеної в програмі Power Point, з теми «Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гаусса. Визначники II і III порядку та їх властивості»

Таблиця «Розміщення прямої на площині залежно від значень коефіцієнтів при невідомих у загальному рівнянні»

Значення коефіцієнтів у загальному рівнянні прямої	Загальне рівняння прямої на площині	Розміщення прямої на площині
$A \neq 0, B \neq 0, C \neq 0$	$Ax + By + C = 0$	пряма перетинає координатні вісі в точках з координатами $(-\frac{C}{A}; 0)$ і $(0; -\frac{C}{B})$
$A = 0, B \neq 0, C \neq 0$	$By + C = 0$	пряма паралельна вісі Ox і проходить через точку $(0; -\frac{C}{B})$
$A \neq 0, B = 0, C \neq 0$	$Ax + C = 0$	пряма паралельна вісі Oy і проходить через точку $(-\frac{C}{A}; 0)$
$A \neq 0, B \neq 0, C = 0$	$Ax + By = 0$	пряма проходить через початок координат
$A = 0, B \neq 0, C = 0$	$By = 0$	пряма співпадає з віссю Ox
$A \neq 0, B = 0, C = 0$	$Ax = 0$	пряма співпадає з віссю Oy

Рис. 3.15. Слайд презентації, створеної в програмі Power Point, з теми «Пряма на площині»

Оформлення всіх презентацій виконано в одному стилі. Відповідно до положення про «універсальний дизайн навчання» переважають спокійні кольори, підтримується висока контрастність тексту та фону (переважно чорні написи на білому тлі), використовуються шрифти без засічок достатнього розміру, які легко сприймаються з екрана. Основні поняття та теореми виділені жирним шрифтом.

Дослідниками встановлено, що на сприйняття об'єктів впливає також стан поля зору. Так, оптимальними для сприйняття слабозорими студентами є розміри об'єктів площею приблизно 500 см^2 на відстані 33 см від ока [144, с. 183]. Ураховуючи те, що площа екрана середнього за розмірами ноутбука становить біля 600 см^2 (зрозуміло, що у нетбука, планшета – дещо менша, у комп'ютера – зазвичай трохи більша), можна стверджувати, що доцільним є розміщення одного математичного об'єкта (рисунок, таблиці, схеми) на одному слайді. Додатково можна розмістити підписи, невеликі коментарі, пояснення.

Презентації містять завдання дослідницького характеру. Зокрема, студентам запропоновано з'ясувати залежність між розміщенням математичних об'єктів на площині (у просторі) та значеннями коефіцієнтів відповідних рівнянь (рис. 3.16). Розроблено систему вказівок для студентів. Приклад вказівок до виконання завдання щодо дослідження вигляду лінії другого порядку залежно від значень числових коефіцієнтів наведено в додатку К.

Презентації доцільно використовувати студентам під час самостійного опрацювання ними навчального матеріалу. Багатьом об'єктам презентації надано анімаційні ефекти, що сприяє фокусуванню уваги на ключових елементах зображення, візуальному виокремленню у тексті важливих частин (наприклад, формули, правила, формулювання теорем) тощо. Створена система гіперпосилань забезпечує зручну навігацію за слайдами. Зокрема, можна обрати саме те запитання теми, яке потребує розгляду в конкретний момент. Є гіперпосилання на формули, що вводилися вище в тексті, та можливість повернутися на попередню сторінку.

Важливу роль у взаємодії викладача та студента зі значним порушенням слуху відіграє сурдоперекладач. Зауважимо, що його професіоналізм

визначається не лише загальними знаннями сурдопедагогіки та психології, умінням послуговуватися мовою глухих, а й володіння певною термінологією з дисципліни, яка викладається. Тому розроблення ЕНМК з вищої математики передбачало створення словника-довідника, який містить основні поняття, а також формулювання теорем та властивостей математичних об'єктів, що вивчалися. Він є корисним, як для сурдоперекладачів, залучених до роботи в групах із студентами зі слабким слухом, так і для самих студентів.



Міні-дослідження

За допомогою гіперпосилання перейдіть на необхідний сайт

<http://matematikam.ru/calculate-online/grafik.php>

Увага! Виконання завдання можливе лише за умови підключення до мережі Інтернет.

Дослідіть вигляд лінії другого порядку залежно від значень числових коефіцієнтів.

За необхідності прочитайте [вказівки до виконання завдання](#).

Рис. 3.16. Слайд презентації, створеної в програмі Power Point, з теми «Лінії другого порядку: коло, еліпс»

Реалізація методу моделювання професійних ситуацій відбувалася через розв'язування студентами математичних задач практичного змісту. Це задачі, у яких використовуються теорія матриць, елементи векторної алгебри, задачі, пов'язані з використанням кривих другого порядку. У ЕНМК є приклади розв'язування таких задач та окремо подано задачі для самостійного розв'язування.

Наприклад, під час виготовлення деталей чотирьох видів витрати матеріалів, робочої сили та електроенергії задаються таблицею 3.10 (в умовних одиницях). Обчислити загальну потребу в матеріалах y_1 , робочій силі y_2 та електроенергії y_3 для виготовлення заданої кількості x_i деталей кожного виду:
 $x_1 = 10$; $x_2 = 2$; $x_3 = 8$; $x_4 = 4$.

Таблиця 3.10

Ресурси	Витрати на одну деталь кожного виду			
	1	2	3	4
Матеріали	1	3	0,5	2
Робоча сила	1,5	2	3	1
Електроенергія	2	1	1	0,5

Розв'язання

Загальна потреба в матеріалах, робочі сили та електроенергії для виготовлення кількості x_i деталей кожного виду визначається рівнянням

$$Y = AX,$$

де $Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$ – матриця загальної потреби в ресурсах;

$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0,5 & 2 \\ 1,5 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 0,5 \end{pmatrix}$ – матриця норм витрат ресурсів;

$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix}$ – матриця кількості виробів (за видами).

При $X = \begin{pmatrix} 10 \\ 2 \\ 8 \\ 4 \end{pmatrix}$ із рівняння $Y = AX$ отримаємо

$$Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0,5 & 2 \\ 1,5 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 0,5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 10 \\ 2 \\ 8 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 28 \\ 47 \\ 32 \end{pmatrix},$$

інакше кажучи, для виготовлення заданої кількості деталей кожного виду необхідно 28 одиниць матеріалів, 47 одиниць робочої сили, 32 одиниці електроенергії.

Для розв'язування математичних задач практичного змісту студентам потрібно володіти достатньо високим рівнем математичної компетентності. Відповідно, не всі студенти групи здатні впоратися з ними самостійно. Тому доцільним у цьому випадку є застосування методу навчання у співпраці.

Співпраця розгортається між об'єднаними у маленькі групи сильнішими та слабшими студентами. Кожен виконує посильну йому частину завдання, за необхідності звертаючись за допомогою до викладача.

Важливе місце у ЕНМК посідає розроблений проект з теми «Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь з використанням інформаційно-комунікаційних технологій». Мета проекту полягає у вивченні можливостей інформаційно-комунікаційних технологій для розв'язування завдань з лінійної алгебри. Проект є груповим: студентам пропонується об'єднатися у чотири групи. Групова організація роботи сприяє встановленню комунікативних контактів між учасниками груп, налагодженню взаємодії між ними.

Проект має елементи проблемного навчання, дослідження та моделювання. Зокрема, проблема виникає в студентів під час розгляду запропонованої викладачем фізичної задачі і полягає в необхідності пошуку нових, найбільш раціональних способів розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

Діяльність викладача у процесі реалізації проекту полягає в ознайомленні студентів із сутністю проекту, його метою, завданнями та планом реалізації; наданні рекомендацій студентам для їхньої подальшої роботи; організації самостійної роботи студентів; обговоренні зі студентами форм подання результатів навчального проекту; ознайомленні студентів з критеріями оцінювання їхньої роботи; оцінюванні студентських проектів; підбитті підсумків та формулюванні висновку щодо роботи студентів над проектом.

Діяльність студентів передбачає ознайомлення з презентацією викладача, усвідомлення сутності завдань проекту, об'єднання в групи, опрацювання навчального матеріалу, розв'язування задач, розроблення алгоритму реалізації одного з пропонованих методів розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь у MS Excel, роботу з електронними ресурсами, створення презентації.

Оцінка результатів роботи над проектом передбачає два складники: оцінка студентської презентації; оцінка уміння захистити свій проект, давати чіткі відповіді на додаткові запитання викладача. Оцінювання студентської

презентації здійснюється за чотирма критеріями: розкриття змісту, дизайн, колективний підхід, мова. Більш детальний опис роботи з ЕНМК, зокрема з електронними дидактичними матеріалами (створеними в програмах Power Point та Smart Notebook) над дослідницьким проектом, подано у відповідних методичних рекомендаціях [200].

Отже, розроблений ЕНМК з вищої математики покликаний передовсім забезпечити студентам з обмеженими фізичними можливостями доступність до навчальних відомостей через урахування індивідуальних здатностей студентів із порушенням здоров'я до обміну інформацією.

Водночас забезпечення інформаційної доступності в повному обсязі можливе лише за умови створення відкритого навчального середовища для студентів з обмеженими фізичними можливостями. Важливе місце в реалізації означеної умови належить інформаційно-комунікаційним технологіям. Зокрема більшість елементів ЕНМК розміщено в межах СДН Moodle на сайті <https://matematyka.gnomio.com> у розділі «Курси» (курс «Електронний навчально-методичний комплекс із вищої математики для інклюзивного навчання студентів з особливими освітніми потребами») (рис. 3.17). Однією з переваг означеної СДН є наявність широких можливостей для комунікації: обміну файлами будь-яких форматів, оперативного інформування про поточні події, організації навчального обговорення проблем на форумах, спілкування в режимі реального часу за допомогою чатів, індивідуальної взаємодії викладача і студента тощо.

СДН Moodle забезпечила різноманітні можливості контролю навчальних досягнень студентів із порушенням здоров'я. При цьому викладач може створювати і використовувати в рамках курсу будь-яку систему оцінювання. Зауважимо, що Moodle створює можливості для реалізації як діагностувальної, так і навчальної та корегуючої функції контролю шляхом зміни відповідних налаштувань: встановлення або відміни обмеження часу на виконання завдання, встановлення кількості спроб для відповіді на питання, надання підказки у разі неправильної відповіді тощо.

Реалізація контрольної-оцінювального складника досліджуваної ФСМ передбачала визначення рівнів сформованості математичної компетентності студентів з обмеженими фізичними можливостями наприкінці вивчення модулів «Лінійна та векторна алгебра», «Аналітична геометрія». Діагностування рівнів сформованості мотиваційно-ціннісного та рефлексійного компонентів математичної компетентності студентів здійснювалося за тими ж методиками, які застосовувалися на констатувальному етапі експерименту. Рівні сформованості когнітивного та дієвого компонентів математичної компетентності студентів з'ясовано через проведення комплексної контрольної роботи, що містила теоретичну та практичну частину (Додатки Л і М).

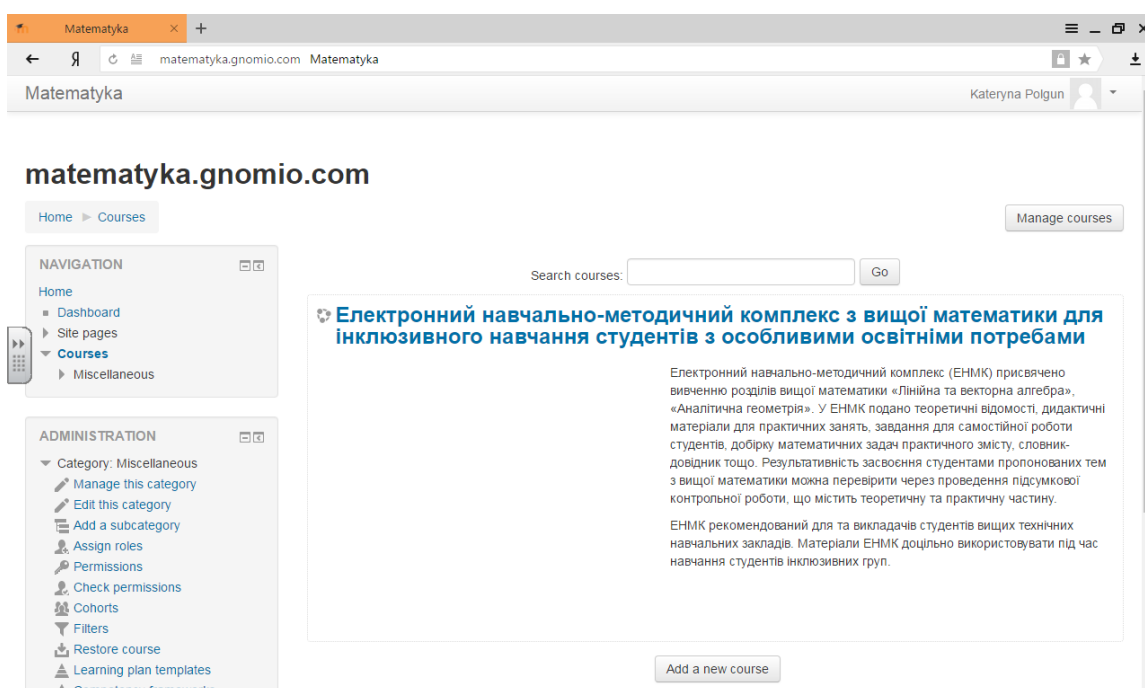


Рис. 3.17. Скріншот екрану під час входу на курс «Електронний навчально-методичний комплекс із вищої математики для інклюзивного навчання студентів з особливими освітніми потребами»

Доповнити уявлення про рівні сформованості математичної компетентності студентів дало змогу педагогічне спостереження, індивідуальні бесіди, аналіз результатів виконання роботи над дослідницьким проектом та інших видів навчальної діяльності студентів.

Процес перевірки рівня навчальних досягнень студентів з обмеженими можливостями мав свої особливості. Зокрема, під час організації контролю

знань студентів із порушенням слуху враховувалися їхні уміння послуговуватися усним, писемним, дактильним мовленням. Науковці зазначають, що проблема мовленнєвого розвитку означеної категорії студентів є однією з найбільш складних. Низький рівень сприйняття усного мовлення, нечітка власна вимова створюють перешкоди на шляху комунікативної взаємодії між викладачем та студентом [145, с. 85]. У словесно-мовленнєвій системі письмова мова в обох її формах – імпресивній (читання) та експресивній (письмо) – набуває значно більшої ваги порівняно з усним мовленням [332, с. 23]. Тому в здійсненні контролю навчальних результатів студентів із порушенням слуху переважали письмові форми роботи, перевірочні завдання надавалися у друкованому або в електронному вигляді. Ураховуючи особливості перебігу психічних процесів у студентів означеної категорії, під час перевірки студентських робіт ми не зважали на орфографічні та граматичні помилки, неточності, пов'язані з обмеженістю словникового запасу студентів, невмінням висловити свої думки в письмовій формі тощо.

Усний контроль зазвичай здійснювався в індивідуальному порядку, при цьому враховувався рівень розвитку мовлення студентів із порушенням слуху (чіткість мовлення, рівень залишкового слуху, стан діалогічного мовлення, широта словникового запасу, уміння використовувати зразки мовлення в різних ситуаціях), досвід перебування таких студентів в оточенні чуючих.

Студенти з вадами зору віддають перевагу усній формі контролю. Однак специфіка математичних дисциплін не дає змоги обмежитися лише усними відповідями студентів. Тому здійснення контролю навчальних досягнень осіб із порушенням зору мало дві визначальні особливості. По-перше, всі завдання було подано в електронному вигляді або в друкованому – адаптованому до можливостей студента (із збільшеним розміром шрифту, міжрядковим інтервалом тощо). По-друге, студентам означеної категорії зазвичай надавалося більше часу на виконання завдань. За свідченням науковців, повна або часткова втрата зору, порушуючи процес сприйняття інформації з довкілля, ускладнюючи і збіднюючи чуттєве пізнання, призводить до сповільнення виконання розумових

операцій аналізу, синтезу, порівняння, систематизації, класифікації, абстрагування, конкретизації, узагальнення [144, с. 246; 191, с. 13].

Під час проведення контролю враховувалися психологічні характеристики, притаманні більшості осіб з обмеженими фізичними можливостями: страх перед публічними виступами, небажання висловлювати власну думку, привертати до себе зайву увагу. На перших порах навчання, на етапі адаптації студентів до нових умов навчання, нового колективу, знімалися невисокі оцінки. Однак поступово студенти з обмеженими фізичними можливостями все більше залучалися до групових форм роботи, навчалися співпрацювати з іншими, що мало позитивний вплив на процес включення осіб із порушенням здоров'я в студентський колектив.

Здійсненню контролю та оцінювання рівнів сформованості компонентів математичної компетентності студентів з обмеженими фізичними можливостями відповідає контрольний етап експерименту. Однак дієвість дидактичних умов, на нашу думку, визначається ще й тим, наскільки їх реалізація дає змогу студентам подолати труднощі, на які вони зазвичай натрапляли під час вивчення математичних дисциплін і які відзначено на констатувальному етапі експерименту.

Тому студентам запропоновано дати відповіді на запитання анкети, що дають змогу з'ясувати ставлення студентів до використання інформаційно-комунікаційних технологій під час навчання математичних дисциплін, наскільки використання розробленого навчально-методичного комплексу полегшило сприйняття та усвідомлення навчального матеріалу, забезпечило гнучкість навчального процесу, доступність до інформаційних матеріалів, сприяло підвищенню інтересу до навчання тощо (додаток Н).

Зауважимо, що більшість запитань анкети були напіввідкритими, інакше кажучи, передбачали можливість не тільки обрати одну з наведених відповідей, але й запропонувати свою. Це дало змогу зібрати більш повну інформацію, яка відобразила думку студентів щодо створення дидактичних умов.

Отже, формувальний етап експерименту полягав у створенні дидактичних умов організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах як компонента відповідної функціонально-структурної моделі, що містить чотири взаємопов'язані складники: цільовий, змістовий, операційно-діяльнісний та контрольню-оцінювальний. Визначальною рисою реалізації пропонованої ФСМ є гнучкість, зорієнтованість на фізичні можливості, інтелектуальні здатності та особливі освітні потреби студентів із порушенням здоров'я.

3.3 Інтерпретування результатів експериментальної роботи

Логіка пропонованого дослідження вимагає інтерпретування результатів упровадження в освітній процес ВТНЗ функціонально-структурної моделі організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями. Інтерпретування результатів експериментальної частини дослідження передбачає оброблення отриманих відомостей, їх пояснення та узагальнення.

Завдання інтерпретування результатів експериментальної роботи полягали у: визначенні рівнів сформованості кожного з компонентів МК студентів (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, дієвий, рефлексійний); визначенні (на основі покомпонентного аналізу) рівнів сформованості МК кожного студента та рівень сформованості МК загалом по експериментальній та контрольній групах; виявленні відмінностей у результатах експериментальної та контрольної груп; аналізі відповідей студентів на запитання анкети щодо дієвості дидактичних умов; статистичному обробленні отриманих експериментальних даних.

Для з'ясування рівнів сформованості мотиваційно-ціннісного та рефлексійного компонентів МК студентів на контрольному етапі експерименту використано ті ж самі анкети, що й на констатувальному. Результати відповідного опитування (Додаток В) засвідчили, що в ЕГ жоден студент не

володів низьким рівнем сформованості мотиваційно-ціннісного компонента МК, середнім рівнем володіли 3 студенти (7,9 %), достатнім – 19 (50,0 %), високим – 16 (42,1 %). Водночас у КГ низьким рівнем сформованості мотиваційно-ціннісного компонента МК володіли 14 студентів (37,8 %), середнім – 18 (48,7 %), достатнім – 5 (13,5 %), високим – жоден студент (0 %). Розподіл студентів за рівнями сформованості мотиваційно-ціннісного компонента МК на контрольному етапі експерименту подано в таблиці 3.11.

Аналіз результатів проведення теоретичної частини підсумкової контрольної роботи (Додаток Л) засвідчив, що в ЕГ не було студентів з низьким рівнем сформованості когнітивного компонента МК, 6 студентів (15,8 %) – з середнім рівнем, 21 (55,3 %) – з достатнім, 11 (28,9 %) – з високим.

Таблиця 3.11

Розподіл студентів за рівнями сформованості мотиваційно-ціннісного компонента математичної компетентності на контрольному етапі експерименту (із зазначенням довірчих інтервалів, $\alpha = 0,95$)

	Обсяг вибірки (кількість студентів)	Рівні сформованості мотиваційно-ціннісного компонента математичної компетентності							
		Низький		Середній		Достатній		Високий	
		К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%
ЕГ	38	0	0,0 –	3	7,9 0,0 ÷ 18,4	19	50,0 34,2 ÷ 65,8	16	42,1 26,3 ÷ 57,9
КГ	37	14	37,8 21,6 ÷ 54,1	18	48,7 32,4 ÷ 64,9	5	13,5 2,7 ÷ 24,3	0	0,0 –

У КГ навчалося 2 студенти (5,4 %) з низьким рівнем, 20 (54,1 %) – з середнім, 12 (32,4 %) – з достатнім, 3 (8,1 %) – з високим рівнем сформованості когнітивного компонента МК. Розподіл студентів за рівнями сформованості когнітивного компонента МК на контрольному етапі експерименту подано в таблиці 3.12.

Проведення практичної частини підсумкової контрольної роботи (Додаток М) дало змогу з'ясувати, що в ЕГ низьким рівнем сформованості дієвого компонента МК не володів жоден студент (0 %), середнім рівнем – 5 студентів (13,2 %), достатнім – 21 (55,3 %), високим – 12 (31,5 %).

Таблиця 3.12

Розподіл студентів за рівнями сформованості когнітивного компонента математичної компетентності на контрольному етапі експерименту (із зазначенням довірчих інтервалів, $\alpha = 0,95$)

	Обсяг вибірки (кількість студентів)	Рівні сформованості когнітивного компонента математичної компетентності							
		Низький		Середній		Достатній		Високий	
		К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%
ЕГ	38	0	0,0 –	6	15,8 5,3 ÷ 28,9	21	55,3 39,5 ÷ 71,1	11	28,9 15,8 ÷ 44,7
КГ	37	2	5,4 0,0 ÷ 13,5	20	54,1 37,8 ÷ 70,3	12	32,4 18,9 ÷ 48,6	3	8,1 0,0 ÷ 18,9

У КГ низьким рівнем сформованості дієвого компонента МК володіли 2 студенти (5,4 %), середнім та достатнім – по 16 (по 43,2 %), високим – 3 (8,2 %). Розподіл студентів за рівнями сформованості дієвого компонента МК на контрольному етапі експерименту подано в таблиці 3.13.

Аналіз результатів відповідного тестування (Додаток Е) показав, що в ЕГ низьким рівнем сформованості рефлексійного компонента МК не володв жоден студент (0 %), середнім рівнем – 6 студентів (15,8 %), достатнім – 12 (31,6 %), високим – 20 (52,6 %).

Таблиця 3.13

Розподіл студентів за рівнями сформованості дієвого компонента математичної компетентності на контрольному етапі експерименту (із зазначенням довірчих інтервалів, $\alpha = 0,95$)

	Обсяг вибірки (кількість студентів)	Рівні сформованості дієвого компонента математичної компетентності							
		Низький		Середній		Достатній		Високий	
		К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%
ЕГ	38	0	0,0 –	5	13,2 2,6 ÷ 23,7	21	55,3 39,5 ÷ 71,1	12	31,5 18,4 ÷ 47,4
КГ	37	2	5,3 0,0 ÷ 13,5	16	43,3 27,0 ÷ 59,5	16	43,3 27,0 ÷ 59,5	3	8,1 0,0 ÷ 18,9

У КГ не було студентів з низьким рівнем сформованості рефлексійного компонента МК, середнім рівнем володіли 13 студентів (35,1 %), достатнім – 17 (46,0%), високим – 7 (18,9 %). Розподіл студентів за рівнями сформованості рефлексійного компонента МК на контрольному етапі експерименту подано в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14

Розподіл студентів за рівнями сформованості рефлексійного компонента математичної компетентності на контрольному етапі експерименту (із зазначенням довірчих інтервалів, $\alpha = 0,95$)

	Обсяг вибірки (кількість студентів)	Рівні сформованості рефлексійного компонента математичної компетентності							
		Низький		Середній		Достатній		Високий	
		К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%
ЕГ	38	0	0,0 –	6	15,8 5,3 ÷ 28,9	12	31,6 18,4 ÷ 47,4	20	52,6 36,8 ÷ 68,4
КГ	37	0	0,0 –	13	35,1 18,9 ÷ 51,4	17	46,0 29,7 ÷ 62,2	7	18,9 8,1 ÷ 32,4

Поставимо у відповідність кожному з рівнів сформованості компонентів МК бали від 2 до 5 (низький рівень – 2 бали, середній – 3, достатній – 4, високий – 5). Зведену таблицю оцінок студентів експериментальної та контрольної груп по кожному з досліджуваних компонентів МК на контрольному етапі експерименту подано в додатку О.

Знайдемо коефіцієнти сформованості кожного компонента МК студентів ЕГ та КГ як середнє арифметичне відповідних балів (за стовпцями). Отримані значення належать проміжку [2; 5]. Рівномірно розіб'ємо його на 4 частини, кожній з яких відповідає один з рівнів сформованості кожного компонента МК студентів ЕГ та КГ. Так, проміжку [2; 2,75] відповідає низький рівень, проміжку (2,75; 3,5] – середній, проміжку (3,5; 4,25] – достатній, проміжку (4,25; 5] – високий. Для отриманих значень обчислимо довірчі інтервали (з довірчою імовірністю 0,95) та порівняємо їх.

В ЕГ коефіцієнт сформованості мотиваційно-ціннісного компонента МК становив $4,34 \pm 0,21$; когнітивного – $4,13 \pm 0,22$; дієвого – $4,18 \pm 0,21$;

рефлексійного – $4,37 \pm 0,25$. У КГ коефіцієнт сформованості мотиваційно-ціннісного компонента МК становив $2,76 \pm 0,23$; когнітивного – $3,43 \pm 0,24$; дієвого – $3,54 \pm 0,24$; рефлексійного – $3,84 \pm 0,24$.

Отже, в ЕГ на контрольному етапі експерименту компоненти МК студентів сформовані на достатньому та високому рівнях, тоді як у КГ – на середньому та достатньому рівнях. Результати порівняння зображено за допомогою гістограми (рис. 3.18).

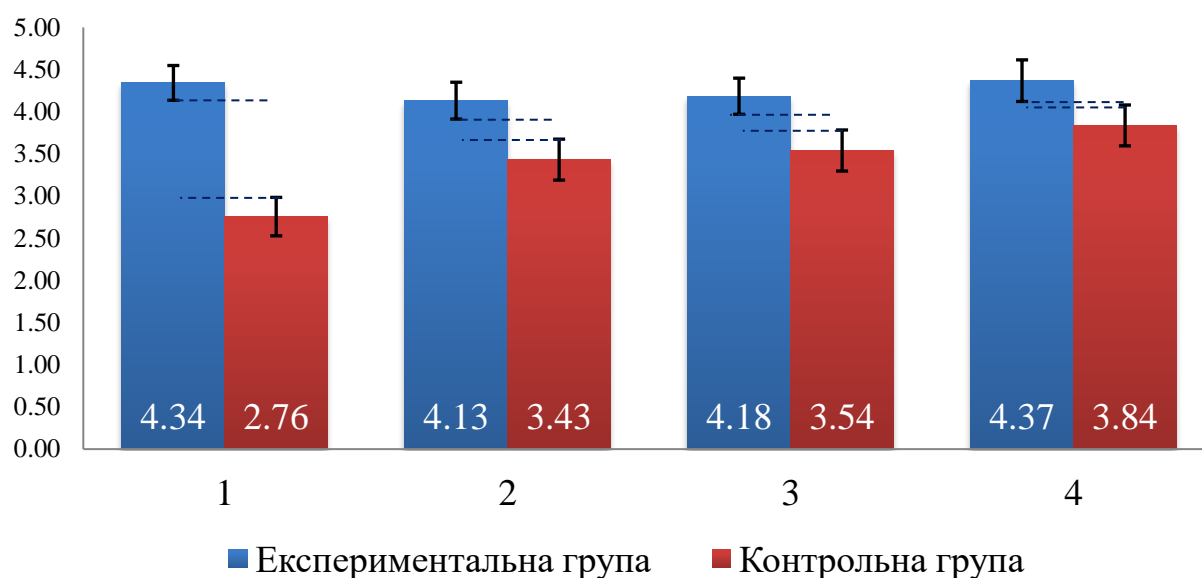


Рис. 3.18. Гістограма коефіцієнтів сформованості компонентів математичної компетентності в експериментальній та контрольній групі на контрольному етапі експерименту (1 мотиваційно-ціннісний компонент, 2 – когнітивний, 3 – дієвий, 4 – рефлексійний)

Гістограма наочно демонструє, що коефіцієнти сформованості компонентів МК в ЕГ та КГ суттєво відрізняються, оскільки різняться довірчі інтервали порівнюваних значень. Особливо помітними є зрушення в мотиваційній сфері студентів ЕГ, про що свідчить значний розрив між числовими показниками досліджуваних груп – високий рівень у ЕГ та середній (близький до низького) рівень у КГ. Найвищого значення набуває числове вираження сформованості рефлексійного компонента студентів ЕГ (високий рівень). У КГ цей показник знаходиться на достатньому рівні. Сформованість когнітивного та дієвого

компонентів МК студентів в ЕГ досягла достатнього рівня, тоді як у КГ – залишилася на середньому та близькому до середнього рівні.

Виконавши нескладні математичні обчислення, можемо стверджувати, що, в експериментальній групі студентів порівняно з контрольною – коефіцієнт сформованості мотиваційно-ціннісного компонента МК вищий на 57,2 %, когнітивного – на 20,4 %, дієвого – на 18,1 %, рефлексійного – на 13,8 %.

Знайдемо коефіцієнти сформованості МК кожного студента ЕГ та КГ як середнє арифметичне відповідних балів (по рядкам). Отримані значення належать проміжку [2; 5]. Рівномірно розіб'ємо його на 4 частини, кожній з яких відповідає один з рівнів сформованості МК кожного студента ЕГ та КГ. Так, проміжку [2; 2,75] відповідає низький рівень, проміжку (2,75; 3,5] – середній, проміжку (3,5; 4,25] – достатній, проміжку (4,25; 5] – високий.

Результати діагностування засвідчили, що на контрольному етапі експерименту в ЕГ не виявлено жодного студента з низьким рівнем сформованості МК, середнім рівнем володіло 2 студенти (5,3 %), достатнім – 21 (55,3 %), високим – 15 (39,5 %). У КГ низький рівень сформованості МК показали 5 студентів (13,5 %), середній – 21 (56,8 %), достатній – 10 (27,0 %), високий – 1 (2,7 %).

Таблиця 3.15 та рис. 3.19 наочно відображають розподіл студентів експериментальної та контрольної груп за рівнями сформованості МК на контрольному етапі експерименту.

Таблиця 3.15

Розподіл студентів за рівнями сформованості математичної компетентності на контрольному етапі експерименту (із зазначенням довірчих інтервалів, $\alpha = 0,95$)

	Обсяг вибірки (кількість студентів)	Рівні сформованості математичної компетентності							
		Низький		Середній		Достатній		Високий	
		К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%	К-сть студ.	%
ЕГ	38	0	0,0 –	2	5,3 0,0 ÷ 13,2	21	55,3 39,5 ÷ 71,1	15	39,4 23,7 ÷ 55,3
КГ	37	5	13,5 2,7 ÷ 24,3	21	56,8 40,5 ÷ 73,0	10	27,0 13,5 ÷ 40,5	1	2,7 0,0 ÷ 8,1

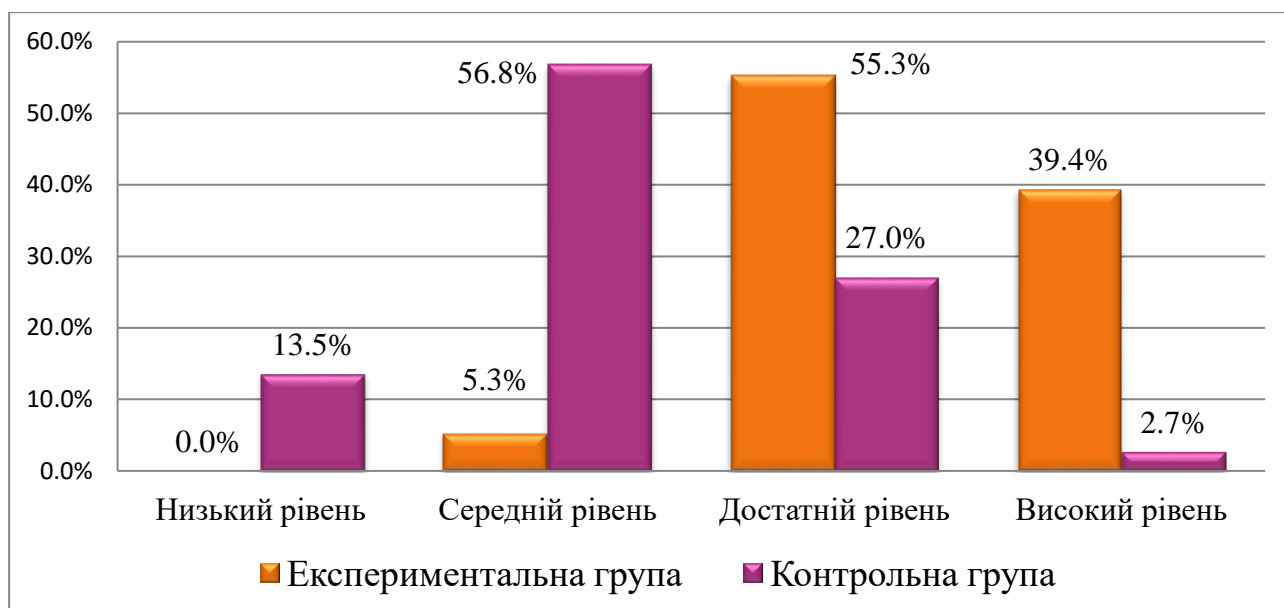


Рис. 3.19. Розподіл студентів експериментальної та контрольної груп за рівнями сформованості математичної компетентності на контрольному етапі експерименту

Інтегративний коефіцієнт сформованості МК студентів КГ склав $3,39 \pm 0,11$, тоді як ЕГ – $4,26 \pm 0,1$ (вище на 25,7 %). Порівняно з констатувальним етапом експерименту інтегративний коефіцієнт сформованості МК студентів контрольної (другої) групи майже не змінився (підвищився на 0,3 %), водночас в експериментальній (першій) групі зріс на 24,9 %. Інтегративні коефіцієнти сформованості МК студентів в експериментальній (першій) та контрольній (другій) групах на констатувальному та контрольному етапах експерименту подано в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16

Інтегративні коефіцієнти сформованості математичної компетентності студентів з обмеженими фізичними можливостями в експериментальній та контрольній групах на констатувальному та контрольному етапах експерименту

	Інтегративні коефіцієнти сформованості математичної компетентності студентів	
	Констатувальний етап	Контрольний етап
Експериментальна (перша) група	$3,41 \pm 0,14$	$4,26 \pm 0,10$
Контрольна (друга) група	$3,38 \pm 0,13$	$3,39 \pm 0,11$

Результати експерименту наочно зобразимо за допомогою пелюсткової діаграми, вісі якої відповідають значенням коефіцієнтів сформованості компонентів МК студентів з обмеженими фізичними можливостями (рис. 3.20).



Рис. 3.20. Пелюсткова діаграма коефіцієнтів сформованості компонентів математичної компетентності студентів експериментальної та контрольної груп на контрольному етапі експерименту

Площа темнішого чотирикутника (що відображає результати студентів ЕГ) значно більша за площу світлішого (що відображає результати студентів КГ) і, відповідно, більше наближається до максимально можливої площі. Це є свідченням більш високого рівня сформованості МК студентів ЕГ порівняно зі студентами КГ. Більше того, чотирикутник, що відповідає результатам КГ, повністю лежить всередині чотирикутника, що відповідає результатам ЕГ. Це означає, що числові вираження досліджуваних характеристик в ЕГ вищі по кожному з чотирьох компонентів.

Зауважимо також, що коефіцієнти сформованості когнітивного, дієвого, рефлексійного компонентів МК підвищилися майже рівномірно, тоді як зростання мотиваційно-ціннісного компонента виявилось доволі стрімким. Це можна пояснити збільшенням мотивації до навчання студентів із порушенням здоров'я внаслідок створення особливих навчальних умов, що забезпечили можливість більш повного розкриття інтелектуального потенціалу осіб означеної категорії.

Наявність суттєвих відмінностей у навчальних результатах студентів ЕГ та КГ підтвердимо за допомогою методів математичної статистики. Повторно використаємо непараметричний критерій Колмогорова-Смирнова [60].

Розглянемо дві сукупності, утворені студентами ЕГ та КГ відповідно. Будемо вважати, що випадкова величина X характеризує коефіцієнт сформованості МК студента ЕГ, а випадкова величина Y характеризує коефіцієнт сформованості МК студента КГ. Обсяг першої вибірки $n_1 = 38$, обсяг другої – $n_2 = 37$. x_i ($i = 1, 2, \dots, n_1$) – коефіцієнти сформованості МК студентів ЕГ, y_k ($k = 1, 2, \dots, n_2$) – коефіцієнти сформованості МК студентів КГ; $F(x)$ і $G(x)$ – невідомі нам функції розподілу коефіцієнтів сформованості МК студентів.

Сформулюємо нульову та альтернативну гіпотезу. Нульова гіпотеза – $H_0 : F(x) \geq G(x)$, істинність якої означатиме, що значення змінної X стохастично не більші за значення змінної Y . Альтернативна їй гіпотеза – $H_1 : F(x) < G(x)$, істинність якої свідчатиме про те, що значення змінної X стохастично більші за значення змінної Y .

Складемо таблицю для знаходження емпіричних функцій розподілу коефіцієнтів сформованості МК студентів $S_1(x)$ і $S_2(x)$ за результатами першої та другої вибірки (табл. 3.17). Значення коефіцієнтів сформованості МК студентів знаходяться в межах від 2,75 до 5 (Додаток О). Для кожного можливого значення коефіцієнта сформованості МК із указаного проміжку підрахуємо абсолютну частоту f (f_1 – для першої вибірки, f_2 – для другої). По кожній вибірці на основі абсолютних частот підрахуємо накопичені частоти $\sum f$.

Таблиця 3.17

Знаходження емпіричних функцій розподілу коефіцієнтів сформованості математичної компетентності студентів $S_1(x)$ та $S_2(x)$

Значення рівнів математичної компетентності	Абсолютна частота у першій вибірці (ЕГ)	Абсолютна частота у другій вибірці (КГ)	Накопичена частота		$S_1(x) = \frac{\sum f_1}{n_1}$	$S_2(x) = \frac{\sum f_2}{n_2}$
			$\sum f_1$	$\sum f_2$		
5	2	0	38	37	1,00	1,00
4,75	4	0	36	37	0,95	1,00
4,5	9	1	32	37	0,84	1,00
4,25	10	1	23	36	0,61	0,97
4	6	2	13	35	0,34	0,95
3,75	5	7	7	33	0,18	0,89
3,5	2	7	2	26	0,05	0,70
3,25	0	9	0	19	0,00	0,51
3	0	5	0	10	0,00	0,27
2,75	0	5	0	5	0,00	0,14
	$n_1 = 38$	$n_2 = 37$				

Значення емпіричної функції розподілу $S_1(x)$, отримані на основі коефіцієнтів сформованості МК студентів ЕГ, використовуються як оцінки значень невідомої нам теоретичної функції $F(x)$ розподілу сформованості МК в означеній групі. Значення функції $S_2(x)$, отримані на основі коефіцієнтів сформованості МК студентів КГ, слугують оцінкою значень теоретичної функції $G(x)$ розподілу сформованості МК в означеній групі.

На основі значень емпіричних функцій розподілу $S_1(x)$ та $S_2(x)$ знайдемо значення статистик T_1 , T_2 , T_3 за формулами: $T_1 = \max |S_1(x) - S_2(x)|$, $T_2 = \max (S_1(x) - S_2(x))$, $T_3 = \max (S_2(x) - S_1(x))$.

Із попередньої таблиці випишемо відомості з першого та двох останніх стовпців і на їх основі заповнимо наступні стовпці нової таблиці 3.18.

У таблиці 3.22 комірки з максимальними значеннями зафарбовані сірим кольором. Так, максимальне значення різниці $|S_1(x) - S_2(x)|$ дорівнює 0,71; відповідно, $T_1 = 0,71$. Максимальне значення різниці $S_1(x) - S_2(x)$ дорівнює 0; відповідно, $T_2 = 0$. Максимальне значення різниці $S_2(x) - S_1(x)$ дорівнює 0,71; відповідно, $T_3 = 0,71$.

Таблиця 3.18

Знаходження значень статистик T_1, T_2, T_3

Значення рівнів математичної компетентності	$S_1(x)$	$S_2(x)$	$S_1(x) - S_2(x)$	$ S_1(x) - S_2(x) $	$S_2(x) - S_1(x)$
5	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
4,75	0,95	1,00	-0,05	0,05	0,05
4,5	0,84	1,00	-0,16	0,16	0,16
4,25	0,61	0,97	-0,37	0,37	0,37
4	0,34	0,95	-0,60	0,60	0,60
3,75	0,18	0,89	-0,71	0,71	0,71
3,5	0,05	0,70	-0,65	0,65	0,65
3,25	0,00	0,51	-0,51	0,51	0,51
3	0,00	0,27	-0,27	0,27	0,27
2,75	0,00	0,14	-0,14	0,14	0,14

Нехай α – прийнятий рівень значущості. Візьмемо $\alpha = 0,05$.

Знайдемо критичне значення статистики за формулою: $W_{1-\alpha} \approx \lambda_\alpha \sqrt{\frac{n_1+n_2}{n_1 \cdot n_2}}$,

де λ_α – квантиль функції Колмогорова $K(\lambda)$, що відповідає вибраному рівню значущості α . $\lambda_{0,05} = 1,36$.

$$W_{1-\alpha} = 1,36 \cdot \sqrt{\frac{38+37}{38 \cdot 37}} = 0,31.$$

Звідси правильна нерівність $T_3 > W_{1-\alpha}$ ($0,71 > 0,31$).

Тому відповідно до правила прийняття рішень нульова гіпотеза $H_0 : F(x) \geq G(x)$ відхиляється на рівні $\alpha = 0,05$ та приймається гіпотеза $H_1 : F(x) < G(x)$. Це дає підстави зробити висновок, що значення змінної X стохастично більші за значення змінної Y , тобто об'єкти сукупності X стохастично більші за об'єкти сукупності Y за станом досліджуваної властивості. Іншими словами, коефіцієнти сформованості МК студентів ЕГ вищі за коефіцієнти сформованості МК студентів КГ.

Відтак можемо стверджувати, що впровадження ФСМ організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями в освітній процес вищих технічних навчальних закладів є ефективним і сприяє підвищенню рівня сформованості МК студентів.

Підтвердженням дієвості дидактичних умов стали результати проведеного опитування студентів ЕГ (Додаток Н). Наприкінці експерименту жоден студент не відзначив наявності складнощів з конспектуванням навчального матеріалу під час аудиторних занять, тому цю проблему можна вважати повністю розв'язаною. 57,9 (42,1 ÷ 73,7) % студентів відмітили зменшення необхідності в додаткових поясненнях викладача.

86,8 (76,3 ÷ 97,4) % студентів стверджували, що більшість їхніх особливих освітніх потреб задоволено. На думку опитаних студентів, використання ІКТ на заняттях з вищої математики збільшує інтерес до навчання – 81,6 (68,4 ÷ 92,1) %, підвищує наочність навчального матеріалу – 63,2 (47,4 ÷ 78,9) %, полегшує сприйняття навчального матеріалу – 73,7 (57,9 ÷ 86,8) %. Лише 1 студент – 2,6 (0,0 ÷ 7,9) % – відзначив, що ІКТ ніяк не впливають на навчальний процес. Жоден студент не виразив негативного ставлення до застосування ІКТ у процесі навчання вищої математики.

Щодо наявності труднощів з пошуком інформаційних матеріалів для підготовки до занять з вищої математики всі студенти дали негативну відповідь. 71,1 (55,3 ÷ 84,2) % студентів вважають систему контролю навчальних досягнень з вищої математики достатньо гнучкою. 84,2 (71,1 ÷ 94,7) % студентів задоволені своїми навчальними результатами з вищої математики (відзначають появу бажання здобувати нові знання, полегшення усвідомлення навчального матеріалу внаслідок подання його в більш наочному вигляді тощо), 15,8 (5,3 ÷ 28,9) % – частково задоволені. Подані результати наочно відображені у вигляді лінійної діаграми (рис. 3.21).

34 студента ЕГ – 89,5 (78,9 ÷ 97,4) % – використовували електронні матеріали курсу «Вища математика». З них 29 – 85,3 (73,5 ÷ 97,1) % – зазначили, що електронні матеріали курсу «Вища математика» допомогли їм самостійно опрацювати матеріал пропущених занять, 30 – 88,2 (67,6 ÷ 94,1) % – стверджують, що подання лекційного матеріалу у вигляді презентації (формату Power Point) полегшило їм його сприйняття. Усім студентам було зручно опрацювати лекційний матеріал у форматі Word. Самоконтроль за допомогою запропонованих

електронних ресурсів здійснювали 67,6 (52,9 ÷ 82,4) % студентів. У 29,4 (14,7 ÷ 44,1) % опитаних виникали труднощі, пов'язані з використанням електронних ресурсів у віддаленому режимі. Аналіз коментарів студентів щодо згаданих ускладнень дає змогу зробити висновок про необхідність підвищення рівня їхньої інформаційної компетентності, що, як зазначалося раніше, є важливою умовою ефективності навчання з використанням ІКТ.



Рис. 3.21. Лінійна діаграма відсоткового вираження думок студентів щодо створення дидактичних умов

Отже, аналіз результатів експериментального дослідження дає підстави стверджувати, що впровадження ФСМ організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями в освітній процес вищих технічних навчальних закладів є ефективним і сприяє підвищенню рівня сформованості МК студентів з особливими потребами. Так, на контрольному етапі експерименту інтегративний коефіцієнт сформованості МК студентів ЕГ на 25,7 % вищий за інтегративний коефіцієнт сформованості МК студентів КГ.

Опитування студентів експериментальної групи показало, що особи з обмеженими фізичними можливостями позитивно ставляться до впровадження розробленої ФСМ. Використання ЕНМК з вищої математики під час

інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями забезпечує повноцінний доступ студентів до інформаційних джерел та навчальних відомостей; сприяє унаочненню навчальної інформації, глибокому усвідомленню студентами наукових фактів, розвитку пізнавального інтересу осіб із порушенням здоров'я; підвищує мотивацію студентів до вивчення математичних дисциплін, поліпшує якість їхньої самостійної роботи; дає змогу керувати потоком інформації, акцентуючи увагу на найбільш важливих та складних моментах навчального матеріалу; дає змогу значною мірою врахувати особливі освітні потреби студентів та значно обмежує вплив фізичних вад на процес навчання. Переваги використання ЕНМК з вищої математики задля подолання труднощів, на які натрапляють студенти з особливими потребами під час навчання, наочно подано на рисунку в додатку П.

За результатами проведеного дослідження сформульовано методичні вказівки для викладачів ВТНЗ щодо формування МК студентів із порушенням здоров'я (Додаток Р).

Отже, ефективна організація інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями залежить від урахування індивідуальних характеристик студентів: особливостей їхнього фізичного та психічного здоров'я, специфіки сприйняття та відтворення ними навчальної інформації, наявності особливих навчальних потреб тощо. Зауважимо, що провідним гаслом упровадження інклюзивного навчання є «освіта для всіх». Тому зроблені висновки стосуються навчання як осіб з фізичними обмеженнями, так і без них, що в черговий раз підкреслює можливість, доцільність та ефективність спільного навчання всіх студентів.

Висновки до розділу 3

Експериментальна робота передбачала три етапи (констатувальний, формувальний і контрольний) та виконувалася під час викладання вищої математики студентам інтегрованих груп ВТНЗ. До експериментальної роботи

залучено 75 студентів з обмеженими фізичними можливостями, яких умовно об'єднано у дві групи: перша – 38 студентів, друга – 37 студентів.

Аналіз результатів констатувального етапу експерименту дає підстави стверджувати, що в першій і другій групах компоненти МК студентів були сформовані переважно на середньому та достатньому (близькому до середнього) рівнях. У першій групі низьким рівнем сформованості МК володіли 8 студентів (21,1 %), середнім – 18 (47,4 %), достатнім – 10 (26,3 %), високим – 2 (5,2 %). У другій групі низький рівень сформованості МК показали 7 студентів (18,9 %), середній – 20 (54,1 %), достатній – 7 (18,9 %), високий – 3 (8,1 %).

Інтегративний коефіцієнт сформованості МК студентів у першій групі був рівний 3,41, у другій – 3,38, що засвідчило середній рівень сформованості МК студентів в обох групах. Із використанням критерію Колмогорова-Смирнова доведено, що на констатувальному етапі експерименту коефіцієнти сформованості МК студентів двох порівнюваних груп приблизно однакові.

З'ясовано, що характер труднощів, які виникають у студентів з обмеженими фізичними можливостями під час вивчення математичних дисциплін, зумовлений організаційним чинником – відзначили 77,3 % опитуваних; психологічним – 69,3 %; особливостями фізичного здоров'я – 54,7 %. Мають місце складність одночасного конспектування та усвідомлення навчального матеріалу, підвищена втомлюваність, потреба в додаткових консультаціях викладача тощо. Виявлено труднощі, специфічні для студентів з різними видами порушень.

Формувальний етап експерименту передбачав практичне упровадження розробленої функціонально-структурної моделі в процес навчання вищої математики студентів однієї з досліджуваних груп (експериментальної). Навчання в другій (контрольній) групі здійснювалося традиційним способом.

На контрольному етапі експерименту з'ясовано, що в ЕГ компоненти МК студентів сформовані переважно на достатньому та високому рівнях, тоді як у КГ – на середньому та достатньому. В ЕГ порівняно з КГ – коефіцієнт

сформованості мотиваційно-ціннісного компонента МК вищий на 57,2 %, когнітивного – на 20,4 %, дієвого – на 18,1 %, рефлексійного – на 13,8 %.

За результатами діагностування на контрольному етапі експерименту в ЕГ не виявлено жодного студента з низьким рівнем сформованості МК, середнім рівнем володіло 2 студенти (5,3 %), достатнім – 21 (55,3 %), високим – 15 (39,5 %). У КГ низький рівень сформованості МК показали 5 студентів (13,5 %), середній – 21 (56,8 %), достатній – 10 (27,0 %), високий – 1 (2,7 %).

Інтегративний коефіцієнт сформованості МК студентів КГ склав 3,39, тоді як ЕГ – 4,26 (вище на 25,7 %). Порівняно з констатувальним етапом експерименту інтегративний коефіцієнт сформованості МК студентів контрольної (другої) групи майже не змінився (підвищився на 0,3 %), водночас в експериментальній (першій) групі зріс на 24,9 %. Повторне використання критерію Колмогорова-Смирнова дало змогу математично довести наявність суттєвих відмінностей у коефіцієнтах сформованості МК студентів ЕГ та КГ.

Щодо створення дидактичних умов студенти ЕГ дали позитивні відгуки, зокрема зазначили зменшення необхідності в додаткових поясненнях викладача, підвищення наочності, полегшення сприйняття навчального матеріалу, зручність роботи з форматом Word, розв'язання проблеми інформаційної доступності та ведення конспекту, гнучкість системи контролю навчальних досягнень, задоволеність навчальними результатами, збільшення інтересу до навчання.

Отже, результати експериментального дослідження засвідчили дієвість дидактичних умов організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями в освітній процес вищих технічних навчальних закладів.

Навчально-методичні матеріали, використані під час реалізації дидактичних умов, подано в розробленому автором посібнику «Інклюзивне навчання математики у вищих навчальних закладах» [198] та Методичних рекомендаціях щодо використання електронного навчально-методичного комплексу з вищої математики в умовах інклюзивного навчання [200], а також у наукових публікаціях [206; 371].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній праці теоретично узагальнено та практично розв'язано проблеми організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах. Результати проведеного теоретичного й експериментального дослідження дають підстави сформулювати такі висновки:

1. На основі вивчення й узагальнення наукової та нормативно-правової літератури проаналізовано основні напрями розвитку вищої освіти осіб з обмеженими фізичними можливостями (спеціальна, дистанційна, інклюзивна освіта). Інклюзивну освіту визнано найбільш оптимальною та перспективною моделлю навчання осіб з особливими потребами. Визначено зміст понять «інклюзивна освіта», «інклюзивне навчання», «інклюзивне освітнє середовище». Докладне вивчення нормативно-правової бази України в сфері освіти осіб з особливими потребами дозволяє стверджувати, що в чинному законодавстві закріплено державні гарантії щодо створення можливостей для отримання освітніх послуг людьми з порушенням здоров'я. Водночас більшість нормативно-правових документів значною мірою залишаються лише принципами та деклараціями і потребують розроблення дієвих механізмів реалізації.

2. З'ясовано психологічні та дидактичні аспекти інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями в умовах технічної університетської освіти. Виявлення психологічних чинників організації інклюзивного навчання дало змогу констатувати необхідність у створенні умов для соціально-психологічної адаптації студентів з обмеженими фізичними можливостями до навчання у ВНЗ; потребу в урахуванні особливостей навчально-пізнавальної діяльності студентів означеної категорії, специфіки сприйняття та відтворення ними навчальної інформації, наявності комунікативних труднощів у встановленні контактів з іншими людьми тощо.

Студіювання наукових джерел з обраної теми, вивчення теоретичних положень, психолого-педагогічних особливостей інклюзивного навчання студентів із порушенням здоров'я уможливило виокремлення домінуючих методологічних підходів (особистісно зорієнтований, компетентнісний, системний). Дидактичними принципами організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями визначено принципи гуманізації навчання, доступності освітніх послуг, гнучкості та відкритості навчання, системності, індивідуалізації та диференціації навчання, розвивального контексту, професійної спрямованості навчання, інноваційності та науковості. Доведено, що визначеним принципам відповідають дослідницький метод навчання, евристичний, метод проблемного викладу, метод проєктів, навчання у співпраці, моделювання професійних ситуацій. Показано доцільність використання під час інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими можливостями інформаційно-комунікаційних і адаптивних технологій, що передбачає упровадження поряд з традиційними електронних та дистанційних форм навчання.

На основі аналізу понять «інклюзивна освіта» та «інклюзивне навчання», з урахуванням положень компетентнісного підходу уточнено сутність поняття «інклюзивне навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями» – складник системи інклюзивного навчання, у межах якого здійснюється формування відповідних ключових та предметних компетентностей студентів з обмеженими фізичними можливостями на основі забезпечення їм доступності до якісної освіти нарівні з іншими, адаптації навчального процесу до освітніх потреб студентів означеної категорії з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей.

3. Виявлено дидактичні умови організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах (побудова індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими

фізичними можливостями; застосування в процесі інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін електронного навчально-методичного комплексу, розробленого з урахуванням індивідуальних здатностей студентів з обмеженими фізичними можливостями до обміну інформацією; створення відкритого навчального середовища для студентів з обмеженими фізичними можливостями) як компонент функціонально-структурної моделі, що містить чотири взаємопов'язані складники: цільовий, змістовий, операційно-діяльнісний, контрольньо-оцінювальний.

4. Відповідно до структури математичної компетентності студентів вищих технічних навчальних закладів, що передбачає такі компоненти: мотиваційно-ціннісний (усвідомлення значення математичної підготовки у професійному становленні, сформованість навчально-пізнавальних мотивів до неперервної самоосвіти; ціннісне ставлення до змісту математичної діяльності та особистісного зростання в цій сфері), когнітивний (володіння математичним апаратом – системою математичних знань, понять та методів, необхідних для здійснення майбутньої професійної діяльності), дієвий (здатність і готовність застосовувати математичні знання, уміння та навички для розв'язання різноманітних практичних завдань у професійному та повсякденному житті, зокрема із залученням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій) та рефлексійний (володіння способами самоаналізу, уміння критично оцінювати рівень власного розвитку), визначено критерії (ціннісно-орієнтаційний, пізнавальний, процесуальний, оцінювально-регулятивний), показники та рівні (низький, середній, достатній, високий) її сформованості.

5. Експериментально перевірено дієвість дидактичних умов організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями у вищих технічних навчальних закладах. Для кожного студента експериментальної групи побудовано індивідуальну траєкторію інклюзивного навчання вищої математики. Розроблено та апробовано електронний навчально-методичний комплекс із вищої

математики, що охоплює розділи «Лінійна та векторна алгебра», «Аналітична геометрія». Задля створення відкритого навчального середовища для студентів з особливими потребами дидактичні матеріали розміщено на сайті <https://matematyka.gnomio.com>. Достовірність результатів дослідження підтверджено за допомогою критерію Колмогорова-Смирнова. Так, на контрольному етапі експерименту інтегративний коефіцієнт сформованості математичної компетентності студентів експериментальної групи виявився на 25,7 % вищий за інтегративний коефіцієнт сформованості математичної компетентності студентів контрольної групи. Унаслідок створення визначених дидактичних умов у студентів експериментальної групи зросли як рівень сформованості математичної компетентності загалом, так і коефіцієнти сформованості кожного її окремого компонента: мотиваційно-ціннісного – на 57,2 %, когнітивного – на 20,4 %, дієвого – на 18,1 %, рефлексійного – на 13,8 %.

Водночас проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів порушеної проблеми. Перспективними для подальшого вивчення є питання щодо пошуку новітніх способів удосконалення форм, методів, прийомів і засобів формування математичної компетентності студентів з обмеженими фізичними можливостями, моніторингу навчальних досягнень студентів означеної категорії під час інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін у вищих технічних навчальних закладах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аванесов В. С. Теория и методика педагогических измерений [Электронный ресурс] / В. С. Аванесов. – 2005. – URL : <http://viperson.ru/data/200812/jbjejbjxjklmjuje.pdf> (дата обращения: 06.05.2017).
2. Академічний тлумачний словник української мови [Електронний ресурс]. – URL : <http://sum.in.ua> (дата звернення: 06.05.2017).
3. Александров С. Н. Интеграция студентов с ограниченными возможностями в системе высшего образования [Электронный ресурс] / С. Н. Александров, А. С. Быков, В. Р. Головкин, М. В. Шевцова. – URL : <https://storage.tusur.ru/files/306/ИСП%2011-02%20доклад.pdf> (дата обращения: 06.05.2017).
4. Александрова Е. А. Педагогическое сопровождение старшеклассников в процессе разработки и реализации индивидуальных образовательных траекторий : автореф. дис. на соискание науч. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Е. А. Александрова. – Тюмень, 2006. – 48 с.
5. Алексеев Н. А. Личностно-ориентированное обучение; вопросы теории и практики : монография / Н. А. Алексеев. – Тюмень : Изд-во Тюменского гос. ун-та, 1996. – 216 с.
6. Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Теорія : підручник / Анатолій Миколайович Алексюк. – Київ : Либідь, 1998. – 560 с.
7. Аммосова М. С. Профессиональная направленность обучения математике студентов горных факультетов университетов как средство формирования их математической компетентности : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (математика, уровень профессионального образования)» / М. С. Аммосова. – Красноярск, 2009. – 24 с.

8. Б. Д. Инклюзивное образование : особенности и тенденции развития / Б. Д. Андикян // Вестник Московского государственного гуманитарно-экономического института. – 2012. – № 2. – С. 56–62.
9. Андреев В. И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности / В. И. Андреев. – Казань: Изд-во КГУ, 1988. – 238 с.
10. Андреев В. И. Саморазвитие творческой конкурентоспособности личности / В. И. Андреев. – Казань, 1992. – 207 с.
11. Андреева М. А. Развитие социальной компетентности студентов с особыми потребностями как ведущее задание высшего учебного заведения на пути к инклюзивному обществу / М. А. Андреева // Инновационные процессы на производстве и в профессиональном образовании : проблемы формирования кадрового потенциала предприятий и образовательного пространства для рабочей и учащейся молодежи : матер. VI Междунар. науч.-практ. конф. (г. Первоуральск, 17–18 апреля 2012 г.). – Первоуральск, 2012. – С. 3–6.
12. Артюшенко Н. П. Организационно-педагогические условия обучения детей с ограниченными возможностями здоровья средствами инклюзивного образования : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Артюшенко Наталья Петровна. – Томск, 2010. – 180 с.
13. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы : учеб.-метод. пособие / С. И. Архангельский. – Москва : Высш. шк., 1980. – 368 с.
14. Афанасьев В. Г. Общество : системность, познание и управление / В. Г. Афанасьев. – Москва : Политиздат, 1981. – 432 с.
15. Ахметзянова А. И. Организация инклюзивного образования лиц с ограниченными возможностями здоровья в Казанском федеральном университете / А. И. Ахметзянова // Образование и саморазвитие. – 2014. – № 2 (40). – С. 208–212.
16. Ачкан В. В. Формування математичних компетентностей старшокласників у процесі вивчення рівнянь та нерівностей : автореф. дис. на

здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / В. В. Ачкан. – Київ, 2009. – 20 с.

17. Бабанский Ю. К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе / Ю. К. Бабанский. – Москва : Просвещение, 1985. – 208 с.

18. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса : методические основы / Ю. К. Бабанский. – Москва : Просвещение, 1982. – 192 с.

19. Байденко В. И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методологические и методические вопросы) : метод. пособие / Валентин Иванович Байденко. – Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 114 с.

20. Бакум З. П. Нормативно-правові гарантії здобуття вищої освіти особами з особливими потребами в Україні / З. П. Бакум, К. В. Польгун // Human rights : theory and practice : collective monograph / Ed. by M. Dei. – London, 2017. – P. 68–70.

21. Бакум З. П. Теоретико-методичні засади навчання фонетики української мови в гімназії : монографія / З. П. Бакум. – Кривий Ріг : Видав. дім, 2008. – 338 с.

22. Баранова Е. М. Формирование ключевых компетенций у студентов технических вузов в процессе обучения математике посредством активных методов обучения / Е. М. Баранова // Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. – 2011. – № 24. – С. 544–549.

23. Барна Л. С. Підготовка вчителя біології : компетентнісний підхід / Л. С. Барна, М. М. Барна, А. В. Степанюк // Професійні компетенції та компетентності вчителя : Регіональний наук.-практ. семінар (м. Тернопіль, 28–29 листопада 2006 р.) : матер. семінару. – Тернопіль, 2006. – С. 145–146.

24. Беликов В. А. Образование. Деятельность. Личность : монография / В. А. Беликов. – Москва : Академия Естествознания, 2010. – 310 с.
25. Белкин А. С. Диссертационный совет по педагогике : опыт, проблемы, перспективы / А. С. Белкин, Е. В. Ткаченко. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. пед. ун-та, 2005. – 298 с.
26. Берьозкіна І. А. Формування професійної спрямованості майбутніх інженерів у процесі навчання математичних дисциплін : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / І. А. Берьозкіна. – Луганськ, 2010. – 22 с.
27. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – Москва : Педагогика, 1989. – 190 с.
28. Бех І. Д. Виховання особистості : навч.-метод. посібник : у 2 кн. Кн. 2 : Особистісно-орієнтований підхід : науково-практичні засади / І. Д. Бех. – Київ : Либідь, 2003. – 344 с.
29. Биков В. Ю. Моніторинг рівня навчальних досягнень з використанням Інтернет-технологій : монографія / В. Ю. Биков, Ю. М. Богачков, Ю. О. Жук ; за ред. В. Ю. Бикова, Ю. О. Жука. – Київ : Педагогічна думка, 2008. – 128 с.
30. Биков В. Ю. Відкрита освіта в Єдиному інформаційному освітньому просторі / В. Ю. Биков // Педагогічний дискурс. – 2010. – Вип. 7. – С. 30–35.
31. Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти [Електронний ресурс] / В. Ю. Биков // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. – 2010. – № 9. – С. 9–16. – URL : <http://lib.iitta.gov.ua/1159/> (дата звернення: 06.05.2017).
32. Бібік Н. М. Компетентнісна освіта – від теорії до практики / Н. М. Бібік, І. Г. Єрмаков, О. В. Овчарук. – Київ : Плеяда, 2005. – 120 с.
33. Біляковська О. О. Дидактичні засади оцінювання навчальних досягнень старшокласників в умовах модульного навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / О. О. Біляковська. – Київ, 2008. – 21 с.

34. Блауберг И. В. Становление и сущность системного подхода / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. – Москва : Наука, 1973. – 270 с.
35. Болотов В. А. Компетентностная модель : от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 23–28.
36. Бондар Т. І. Створення інклюзивного освітнього середовища в системі вищої освіти України / Т. І. Бондар // International scientific journal Science and Education a New Dimension (Pedagogy and Psychology). – Будапешт, 2014. – Вип. II (14). – № 27. – С. 77–79.
37. Бондаревская Е. В. Основные положения концепции качества личностно-ориентированного образования / Е. В. Бондаревская // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. праць. – Кривий Ріг, 2004. – Вип. 8. – С. 117–124.
38. Борытко Н. М. В пространстве воспитательной деятельности : монография / Н. М. Борытко. – Волгоград : Перемена, 2001. – 181 с.
39. Боскис Р. М. Глухие и слабослышащие дети / Р. М. Боскис. – Москва : Советский спорт, 2004. – 304 с.
40. Будяк Л. В. Організаційно-педагогічні умови інклюзивного навчання дітей з порушеннями психофізичного розвитку в загальноосвітній сільській школі : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.03 / Будяк Лариса Вікторівна. – Київ, 2010. – 225 с.
41. Буряк В. К. Самостійна робота як вид навчальної діяльності школяра / В. К. Буряк // Рідна школа. – 2001. – № 9. – С. 49–51.
42. Васильева Н. В. Абитуриент с инвалидностью : где и как получить высшее профессиональное образование / Н. В. Васильева. – Москва : Изд-во ЗАО «ФОН», 2006. – 67 с.
43. Васильченко І. Сучасна математика та її викладання / І. Васильченко // Вища школа. – 2001. – № 6. – С. 33–37.
44. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе : контекстный поход / А. А. Вербицкий. – Москва : Высш. шк., 1991. – 207 с.

45. Воеводина Е. В. Специфика адаптации к вузовской жизни студентов с ограниченными возможностями здоровья / Е. В. Воеводина // Вестник Московского государственного гуманитарно-экономического института. – 2012. – № 2. – С. 44–50.

46. Володин А. А. Анализ содержания понятия «организационно-педагогические условия» / А. А. Володин, Н. Г. Бондаренко // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. – 2014. – № 2. – С. 143–152.

47. Волошко Л. Б. Організаційні аспекти інклюзивного навчання студентів з особливими потребами / Л. Б. Волошко // Актуальні проблеми навчання та виховання людей в інтегрованому освітньому середовищі у світлі реалізації Конвенції ООН про права інвалідів : XIII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 20–21 листопада 2013 р.) : тези доповідей. – Київ, 2013. – С. 14–15.

48. Галаватських І. М. Професійна спрямованість математичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / І. М. Галаватських. – Київ, 2010. – 26 с.

49. Галузинський В. М. Основи педагогіки та психології вищої школи в Україні : навч. посібник / В. М. Галузинський, М. Б. Євтух. – Київ : ІНТЕЛ, 1995. – 168 с.

50. Гаязов А. С. Индивидуальные траектории образования личности [Электронный ресурс] / А. С. Гаязов. – URL : http://www.raop.ru/content/Otdelenie_psihologii_i_fiziologii.2010.10.26.Spravka.doc (дата обращения: 06.05.2017).

51. Гельфанова Д. Д. Формування професійно-математичної компетентності майбутніх інженерів-педагогів у процесі фахової підготовки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Д. Д. Гельфанова. – Київ, 2013. – 20 с.

52. Герасименко А. С. Інтеграція студентів з особливими потребами у вищому навчальному закладі / А. С. Герасименко // Актуальні проблеми

навчання та виховання людей в інтегрованому освітньому середовищі : Одинадцята Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 23–24 листопада 2011 р.) : тези доповідей. – Київ, 2011. – С. 40–42.

53. Гиль Л. Б. Развитие способности к саморазвитию в процессе математической подготовки студентов технического вуза / Л. Б. Гиль // Вестник ТГПУ. – 2009. – Вып. 9 (87). – С. 19–23.

54. Гладиш М. О. Соціально-педагогічна адаптація студентів з обмеженими можливостями в умовах вищого навчального закладу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.05 / Гладиш Марія Олександрівна. – Глухів, 2013. – 254 с.

55. Головань Л. Інклюзивна освіта для дітей з особливими потребами / Л. Головань // Психолог. – 2012. – № 19. – С. 10–17.

56. Головченко Н. І. Інформаційно-комунікаційні технології навчання студентів в інтегрованому освітньому середовищі (з досвіду роботи) [Електронний ресурс] / Н. І. Головченко, О. М. Калмиков // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 4 (24). – URL : <http://journal.iitta.gov.ua/> (дата звернення: 06.05.2017).

57. Гончаренко С. Методологічні засади побудови педагогічної теорії / С. Гончаренко // Шлях освіти. – 2007. – № 2. – С. 2–10.

58. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – Київ : Либідь, 1997. – 374 с.

59. Горбатов С. В. Использование электронных технологий в процессе обучения лиц с ограниченными возможностями / С. В. Горбатов // Самарский научный вестник. – 2012. – № 1 (1). – С. 14–15.

60. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы / М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – Москва : Педагогика, 1977. – 136 с.

61. Гуревич Р. С. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях : навч. посіб. для студентів педагогічних ВНЗ і слухачів інститутів післядипломної освіти / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія. – Київ : «Освіта України», 2006. – 390 с.

62. Гусак Л. П. Професійна спрямованість навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Л. П. Гусак. – Вінниця, 2007. – 25 с.

63. Гусева Т. Н. Инклюзивное образование как путь развития и гуманизации общества / Т. Н. Гусева // Инклюзивное образование. – Москва, 2010. – Вып. 1. – С. 3–5.

64. Гусинский Э. Н. Введение в философию образования / Э. Н. Гусинский, Ю. И. Турчанинова. – Москва : Издательская корпорация «Логос», 2000. – 224 с.

65. Давиденко Г. В. Теоретико-методичні засади організації інклюзивного навчання у вищих навчальних закладах країн європейського союзу : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.01 / Давиденко Ганна Віталіївна. – Київ, 2015. – 467 с.

66. Дахин А. Н. Педагогическое моделирование как средство модернизации образования в открытом информационном сообществе / А. Н. Дахин // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2004. – № 4. – С. 46–60.

67. Дахин А. Н. Моделирование в педагогике / А. Н. Дахин // Идеи и идеалы. – 2010. – № 1 (3). – Т. 2. – С. 11–20.

68. Дахин А. Н. Моделирование компетентности участников открытого общего образования : автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / А. Н. Дахин. – Нижний Новгород, 2012. – 45 с.

69. Дегтярева Т. Н. Профессиональное образование лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях вхождения в Болонский процесс : социологический аспект / Т. Н. Дегтярева // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 325. – С. 33–36.

70. Декларация о правах инвалидов от 09.12.1975 [Электронный ресурс]. –

URL : http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/disabled.shtml (дата обращения: 06.05.2017).

71. Делик І. С. Організація дистанційного навчання студентів з особливими потребами у вищих навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 / Делик Інна Сергіївна. – Хмельницький, 2011. – 226 с.

72. Деркач М. В. Психологічний супровід розвитку особистості студента з обмеженими можливостями в інтегрованій групі : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07 / Деркач Мальвіна Володимирівна. – Хмельницький, 2012. – 231 с.

73. Дікова-Фаворська О. М. Соціологічна концептуалізація освіти осіб з функціональними обмеженнями здоров'я : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора соц. наук : спец. 22.00.04 «Спеціальні та галузеві соціології» / О. М. Дікова-Фаворська. – Запоріжжя, 2009. – 34 с.

74. Дюков В. М. Теоретические и методологические основы инклюзивного образования : монография / В. М. Дюков, Л. А. Бойдик, И. Н. Семенов. – Саарбрюккен (Германия) : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 547 с.

75. Егоров О. Г. Студенты-инвалиды в вузе : особенности адаптации / О. Г. Егоров // Вестник Московского государственного гуманитарно-экономического института. – 2012. – № 2. – С. 40–44.

76. Егоров П. Р. Теоретические подходы к инклюзивному образованию людей с особыми образовательными потребностями / Егоров Пантелеймон Романович // Теория и практика общественного развития. – 2012. – № 3. – С. 35–39.

77. Ермаков В. П. Основы тифлопедагогика : развитие, обучение и воспитание детей с нарушениями зрения : учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений / В. П. Ермаков, Г. А. Якунин. – Москва : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 240 с.

78. Європейська соціальна хартія (переглянута) у редакції від 07.09.2016 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994_062 (дата звернення: 06.05.2017).

79. Жаворонков Р. Н. Технология высшего инклюзивного образования инвалидов, применяемая в Соединенных Штатах Америки / Р. Н. Жаворонков // Психологическая наука и образование. – 2010. – № 5. – С. 13–22.

80. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / М. І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. – Київ, 2003. – Вип. 7. – С. 3–16.

81. Жорнова О. Науково-методичне забезпечення навчального процесу у вищій школі : усталені нормативи та сучасні вимоги / Олена Жорнова, Ольга Жорнова // Вісник книжкової палати. – 2012. – № 2. – С. 1–4.

82. Загальна декларація прав людини від 10.12.1948 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/995_015 (дата звернення: 06.05.2017).

83. Засенко В. В. Неперервна освіта осіб з порушеннями слуху : досвід і перспективи / В. В. Засенко // Дидактичні та соціально-психологічні аспекти корекційної роботи у спеціальній школі : наук.-метод. збірник. – Київ, 2004. – Вип. 5. – С. 94-97.

84. Захарова Г. Б. Використання інформаційних технологій у процесі інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями / Г. Б. Захарова // Педагогічний альманах : зб. наук. праць ; редкол.: В. В. Кузьменко [та ін.]. – Херсон, 2017. – Вип. 35. – С. 240–244.

85. Захарова Г. Б. Особливості використання сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі вищої школи / Г. Б. Захарова // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». – Київ, 2014. – Додаток 3 до Вип. 31 : Тематичний випуск «Проблеми емпіричних досліджень у психології». – С. 434–440.

86. Зверева М. В. О понятии «дидактические условия» / М. В. Зверева // Новые исследования в педагогических науках. – Москва, 1987. – №1. – С. 29–32.

87. Зеер Э. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования / Э. Зеер, Э. Сыманюк // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – С. 23–30.

88. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. Авторская версия / И. А. Зимняя. – Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 42 с.

89. Зиновьев С. И. Учебный процесс в советской высшей школе / С. И. Зиновьев. – 2-е изд. – Москва : Высшая школа, 1975. – 314 с.

90. Зубарева Т. Г. Компетентностно-ориентированное повышение квалификации специалистов по созданию инклюзивной образовательной среды : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Зубарева Татьяна Гаспаровна. – Курск, 2009. – 280 с.

91. Зязюн І. А. Філософія поступу і прогнозу освітньої системи // Педагогічна майстерність : проблеми, пошуки, перспективи : монографія / І. А. Зязюн. – Київ ; Глухів : РВВ ГДПУ, 2005. – С. 10–18.

92. Иванова Л. А. Медиаобразовательное пространство как средство обеспечения индивидуальных учебных траекторий студентов технического вуза [Электронный ресурс] / Л. А. Иванова, И. С. Петухова // «Magister Dixit» : науч.-пед. журн. Восточной Сибири. – 2011. – № 4 (12). – URL : <http://md.islu.ru> (дата обращения: 06.05.2017).

93. Иляшенко Л. К. Формирование математической компетентности будущего инженера по нефтегазовому делу : автореф. дис. на соискание научн. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Л. К. Иляшенко. – Сургут, 2010. – 27 с.

94. Ипполитова Н. Анализ понятия «педагогические условия» : сущность, классификация / Н. Ипполитова, Н. Стерхова // General and Professional Education. – 2012. – № 1. – С. 8–12.

95. Иттерстад Г. Инклюзия – что означает это понятие, и с какими проблемами сталкивается норвежская школа, претворяя его в жизнь? / Г. Иттерстад // Психологическая наука и образование. – 2011. – № 3. – С. 41–49.

96. Ифтоди Т. В. Опыт работы ВУЗов в организации интегрированного обучения студентов-инвалидов / Т. В. Ифтоди // Инклюзивное образование : проблемы и перспективы : Региональная науч.-практ. конф. (г. Нижневартовск, 25–26 ноября 2009 г.) : матер. конф. – Нижневартовск, 2010. – С. 149–154.

97. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики : навч. посібник / В. В. Корольський, Т. Г. Крамаренко, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк ; наук. ред. М. І. Жалдак. – Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. – 316 с.

98. Кадемія М. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології навчання : термінологічний словник / М. Ю. Кадемія. – Львів : Вид-во «СПОЛОМ», 2009. – 260 с.

99. Каньковський І. Є. Індивідуальні освітні траєкторії як необхідність сучасного процесу професійної підготовки фахівця [Електронний ресурс] / І. Є. Каньковський // Професійна освіта : проблеми і перспективи. – 2013. – № 4. – С. 95–102. – URL : <http://lib.khnu.km.ua:8080/jspui/handle/123456789/1517> (дата звернення: 08.05.2017).

100. Капустин Ю. И. Педагогические и организационные условия эффективного сочетания очного обучения и применения технологий дистанционного образования : автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (информатизация образования)» / Ю. И. Капустин. – Москва, 2007. – 40 с.

101. Кирилащук С. А. Педагогічні умови формування інженерного мислення студентів технічних університетів у процесі навчання вищої математики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Кирилащук Світлана Анатоліївна. – Вінниця, 2010. – 267 с.

та виховання людей з особливими потребами : зб. наук. праць. – Київ, 2010. – Вип. 7 (9). – С. 11–19.

111. Колупаєва А. А. Інклюзивна освіта : реалії та перспективи : монографія / А. А. Колупаєва. – Київ : «Самміт-Книга», 2009. – 272 с.

112. Кольченко К. О. Забезпечення рівних можливостей для навчання студентів з інвалідністю : метод. посіб. для викладачів щодо роботи в інтегрованих групах / К. О. Кольченко, Ш. Равер-Лампман, Г. Ф. Нікуліна [та ін.] – Київ : Університет «Україна», 2005. – 76 с.

113. Кольченко К. О. Концептуальні підходи до впровадження інклюзивної освіти у вищих навчальних закладах / К. О. Кольченко, Г. Ф. Нікуліна // Актуальні проблеми навчання та виховання людей з особливими потребами : зб. наук. праць – Київ, 2013. – Вип. 10 (12). – С. 12–21.

114. Комиссаренко Е. В. Формирование математической компетентности студентов инженерных специальностей агротехнологических университетов в процессе самостоятельной работы : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Комиссаренко Елена Валентиновна. – Симферополь, 2011. – 282 с.

115. Комолов О. Е. Психологическая адаптация людей с ОВЗ к процессу дистанционного обучения : трудности и пути их преодоления / О. Е. Комолов // Психологическая помощь социально незащищенным лицам с использованием дистанционных технологий (интернет-консультирование и дистанционное обучение) : III Междунар. науч.-практ. конф. (г. Москва, 27–28 февраля 2013 г.) : матер. конф. – Москва, 2013. – С. 230–234.

116. Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи : Бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О. В. Овчарук. – Київ : «К.І.С.», 2004. – 112 с.

117. Конвенція про боротьбу з дискримінацією в галузі освіти у редакції від 14.12.1960 № 995_174 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/995_174 (дата звернення: 08.05.2017).

118. Кондратьєва О. М. Методична система контролю і коригування знань та умінь студентів технічних спеціальностей у процесі навчання вищої математики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання математики» / О. М. Кондратьєва. – Київ, 2007. – 22 с.

119. Кондрашова Л. В. Высшая педагогическая школа и Болонский процесс : реалии и перспективы / Л. В. Кондрашова. – Кривий Ріг : КДПУ, 2007. – 474 с.

120. Коновалова М. П. Адаптивные технологии для людей с ограниченными возможностями [Электронный ресурс] / М. П. Коновалова // Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса : Двадцатая юбилейная Междунар. конф. «Крым 2013» (г. Судак, 8–16 июня 2013 г.) : матер. конф. – Судак, 2013. – URL : <http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2013/disk/075.pdf> (дата обращения: 08.05.2017).

121. Конституція України : Закон у редакції від 30.09.2016 № 254к/96-ВР [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр?nreg=254%EA%2F96-%E2%F0&find=1&text=%EE%F1%E2%B3%F2&x=0&y=0> (дата звернення: 08.05.2017).

122. Копетчук В. А. Професійна спрямованість навчання предметів природничо-математичного циклу в медичному коледжі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / В. А. Копетчук. – Київ, 2009. – 23 с.

123. Корнеева Н. Ю. Некоторые аспекты инклюзивного профессионального образования для людей с ограниченными физическими возможностями / Н. Ю. Корнеева // Специальное образование. – 2012. – № 1. – С. 64–71.

124. Коростелева Н. А. Интегрированное обучение как педагогическое условие формирования толерантного отношения к студентам-инвалидам с

физическими недостатками / Н. А. Коростелева, Т. В. Ашихмина // Профессиональный проект : идеи, технологии, результаты. – 2011. – № 1 (2). – С. 34–40.

125. Косова Е. А. Подготовка будущих учителей начальных классов к использованию информационно-коммуникационных технологий в условиях инклюзивного обучения : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Косова Екатерина Алексеевна. – Київ, 2013. – 325 с.

126. Косо́вец О. П. Особливості створення електронного підручника з інформатики для студентів з вадами здоров'я [Електронний ресурс] / О. П. Косо́вец // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. – Київ, 2016. – Вип. 19. – URL : <http://www.ii.npu.edu.ua/zbirnyk-kosn> (дата звернення: 06.05.2017).

127. Костишина Г. І. Формування навчально-пізнавальної діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Г. І. Костишина. – Тернопіль, 2003. – 22 с.

128. Костюкова Т. П. Информационные технологии обучения как система обеспечения качества образовательных услуг / Т. П. Костюкова, Е. И. Филосова // Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования : Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (г. Москва, 14–15 апреля 2010 г.) : матер. конф. – Москва, 2010. – Кн. 3. – С. 206–211.

129. Кравчук Л. С. Фізіологічні особливості втоми при розумовій працездатності студентів інклюзивного середовища / Л. С. Кравчук // Актуальні проблеми навчання та виховання людей в інтегрованому освітньому середовищі у світлі реалізації Конвенції ООН про права інвалідів : XIII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 20–21 листопада 2013 р.) : тези доповідей. – Київ, 2013. – С. 120–122.

130. Кремень В. Г. Освіта і наука в Україні – інноваційні аспекти. Стратегія. Реалізація. Результати / Василь Григорович Кремень. – Київ : Грамота, 2005. – 447 с.

131. Крилова Т. В. Наукові основи навчання математики студентів нематематичних спеціальностей (на базі металургійних, енергетичних і електромеханічних спеціальностей вищого закладу технічної освіти) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання математики» / Т. В. Крилова. – Київ, 1999. – 25 с.

132. Кудрявцев Л. Д. Современная математика и ее преподавание : учеб. пособ. для мат. спец. вузов / Л. Д. Кудрявцев. – Москва : Наука, 1985. – 170 с.

133. Кузнецова А. Г. Развитие методологии системного подхода в отечественной педагогике : монография / А. Г. Кузнецова. – Хабаровск : Изд-во ХК ИППК ПК, 2001. – 152 с.

134. Кузьмина Н. В. Понятие «педагогическая система» и критерии ее оценки / Н. В. Кузьмина // Методы системного педагогического исследования. – Ленинград, 1974. – С. 10–50.

135. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи : навч. посібник / А. І. Кузьмінський. – Київ : Знання, 2005. – 486 с.

136. Кукуев А. И. Андрагогический подход в педагогике : автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / А. И. Кукуев. – Ростов-на-Дону, 2010. – 58 с.

137. Кульбіда С. В. Нове в законодавстві України щодо забезпечення прав глухих як лінгвістичної меншини / С. В. Кульбіда // Актуальні проблеми навчання та виховання людей з особливими потребами : зб. наук. праць. – Київ, 2013. – Вип. 10 (12). – С. 39–52.

138. Купреева О. И. Особенности психологического сопровождения студентов с ограниченными возможностями здоровья / Купреева О. И. // Инклюзивное образование : методология, практика, технологии : Междунар.

научн.-практ. конф. (г. Москва, 20–22 июня 2011 г.) : матер. конф. – Москва, 2011. – С. 210–211.

139. Куприянов Б. В. Современные подходы к определению сущности категории «педагогические условия» / Б. В. Куприянов, С. А. Дынина // Вестник Костромского гос. ун-та им. Н. А. Некрасова. – 2001. – № 2. – С. 101–104.

140. Кухаренко В. М. Дистанційне навчання : умови застосування. Дистанційний курс : навч. посібник / В. М. Кухаренко, О. В. Рибалко, Н. Г. Сиротенко ; за ред. В. М. Кухаренка. – 3-е вид. – Харків : Торсінг, 2002. – 320 с.

141. Леонгард Э. И. Инклюзивное образование в различных условиях интеграции / Э. И. Леонгард, Н. А. Краснова, Н. Т. Пирожник, М. С. Прудникова // Инклюзивное образование. – Москва, 2010. – Вып. 1. – С. 139–149.

142. Леонтьев Д. А. Вызов инвалидности : от проблемы к задаче / Д. А. Леонтьев, Л. А. Александрова // Третья Всерос. науч.-практ. конф. по экзистенциальной психологии (г. Москва, 4–5 мая 2010 г.) : матер. сообщений. – Москва, 2010. – С. 114–120.

143. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. – Москва : Педагогика, 1981. – 185 с.

144. Литвак А. Г. Психология слепых и слабовидящих : учеб. пособие / А. Г. Литвак. – Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ, 1998. – 271 с.

145. Литовченко С. В. Особливості навчання осіб з порушеннями слуху у вищих навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.03 / Литовченко Світлана Віталіївна. – Київ, 2006. – 211 с.

146. Лодатко Є. О. Моделювання педагогічних систем і процесів : монографія / Є. О. Лодатко. – Слов'янськ : СДПУ, 2010. – 148 с.

147. Локшина О. І. Світові тенденції розвитку оцінювання навчальних досягнень учнів / О. І. Локшина // Педагогіка і психологія. – 2006. – № 4. – С. 109–120.

148. Лорман Т. Инклюзивное образование. Практическое руководство / Тим Лорман, Джоан Деспелер, Дэвид Харви // Инклюзивное образование. – Москва, 2010. – Вып. 1. – С. 238–268.

149. Макарова Э. В. Подходы к повышению эффективности процесса обучения и будущей профессиональной деятельности студентов с инвалидностью / Э. В. Макарова // Физическое воспитание студентов. – 2012. – № 5. – С. 64–68.

150. Малафіїк І. В. Дидактика : навч. посібник / І. В. Малафіїк. – Київ : Кондор, 2005. – 397 с.

151. Малафіїк І. В. Системний підхід у теорії і практиці навчання / Іван Васильович Малафіїк. – Рівне : Редакційно-видавничий відділ Рівненського державного гуманітарного університету, 2004. – 437 с.

152. О. В. Методологічні основи визначення дидактичних умов у дослідженнях з теорії навчання (у вищій школі) / О. В. Малихін // Наукові праці. Педагогіка. – 2013. – Вип. 203. – Т. 215. – С. 11–14.

153. Малофеев Н. Н. Западная Европа : эволюция отношения общества и государства к лицам с отклонениями в развитии / Н. Н. Малофеев. – Москва : Изд-во «Экзамен», 2003. – 256 с.

154. Малофеев Н. Н. Базовые модели интегрированного обучения / Н. Н. Малофеев, Н. Д. Шматко // Дефектология. – 2008. – № 1. – С. 71–78.

155. Маматов Б. А. Информационные технологии в системе формирования профессиональной компетентности педагогов начального образования : монография / Б. А. Маматов. – Москва : Изд-во МГОУ, 2010. – 150 с.

156. Мартынова Е. А. Инклюзивное обучение как условие повышения качества образования студентов-инвалидов / Е. А. Мартынова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – (Серия «Образование. Педагогические науки»). – 2013. – Т. 5. – № 1. – С. 83–87.

157. Мартынова Е. А. Модель Центра образования инвалидов в Челябинском государственном университете на основе системы

интегрированного обучения / Е. А. Мартынова, Д. Ф. Романенкова // Вопросы образования. – 2006. – № 2. – С. 112–121.

158. Матюшкин А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А. М. Матюшкин. – Москва : Педагогика, 1972. – 208 с.

159. Махиенко Е. Н. Информационные технологии в обеспечении качества обучения людей с ограниченными возможностями здоровья / Е. Н. Махиенко // Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования : Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием (г. Москва, 14–15 апреля 2010 г.) : труды. конф. – Москва, 2010. – Кн. 3. – С. 231–233.

160. Махмутов М. И. Организация проблемного обучения в школе / М. И. Махмутов. – Москва : Просвещение, 1975. – 201 с.

161. Медведєва М. О. Особистісно орієнтоване навчання дискретної математики у вищих навчальних закладах з використанням інформаційних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (інформатика)» / М. О. Медведєва. – Київ, 2013. – 20 с.

162. Михальчи Е. В. Состояние инклюзивного образования в системе высшего образования в России [Электронный ресурс] / Е. В. Михальчи // Современные проблемы науки и образования : электронный науч. журнал. – 2014. – № 4. – URL : <http://www.science-education.ru/116-12445> (дата обращения: 08.05.2017).

163. Міщенко К. В. Роль поєднання інтелектуальної та емоційної культури вчителя в процесі навчання з використанням дистанційних технологій / К. В. Міщенко // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. праць. – Кривий Ріг, 2011. – Вип. 32. – С. 71–75.

164. Мкртумова И. В. Инклюзивное и дистанционное образование инвалидов : на пути к равным возможностям / Мкртумова Ирина Владимировна // ПОИСК : Политика. Обществоведение. Искусство. Социология. Культура : научный и социокультурный журнал. – 2010. – № 5 (29). – С. 92–98.

165. Моисеев В. Открытое образование : идеология формирования сети / В. Моисеев // Высшее образование в России. – 2002. – № 6. – С. 78–83.

166. Морзе Н. В. Моделі ефективного використання інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі [Електронний ресурс] / Н. М. Морзе, О. Г. Глазунова // Інформаційні технології і засоби навчання : електронне фахове видання. – 2008. – Вип. 2 (6). – URL : <http://nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em6/emg.html> (дата звернення: 06.05.2017).

167. Мышкис А. Д. О програмне и стиле курса математики во втузе / А. Д. Мышкис, Б. О. Солонец // Вестник высшей школы. – 1972. – № 6. – С. 32–40.

168. Назарова Е. А. Развитие компетентностного подхода к образованию студентов с ограниченными возможностями здоровья [Электронный ресурс] / Е. А. Назарова. – URL : <http://pre.mesi.ru/images/docs/Nazarova.doc> (дата обращения: 06.05.2017).

169. Назарова Н. М. Теоретические и методологические основы образовательной интеграции / Назарова Н. М. // Инклюзивное образование : методология, практика, технологии : Междунар. научн.-практ. конф. (г. Москва, 20–22 июня 2011 г.) : матер. конф. – Москва, 2011. – С. 7–9.

170. Найн А. Я. О методологическом аппарате диссертационных исследований / А. Я. Найн // Педагогика. – 1995. – № 5. – С. 44–49.

171. Наумов Н. Д. Инклюзивное образование как новая идеология гуманизации современного образования / Н. Д. Наумов // Инклюзивное образование : проблемы и перспективы : Региональная науч.-практ. конф. (г. Нижневартковск, 25–26 ноября 2009 г.) : матер. конф. – Нижневартковск, 2010. – С. 33–37.

172. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / Нац. акад. пед. наук України ; редкол.: В. Г. Кремень (голова), В. І. Луговий, А. М. Гуржій [та ін.]; за заг. ред. В. Г. Кременя. – Київ : Педагогічна думка, 2016. – 448 с.

173. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року від 25.06.2013 р. [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (дата звернення: 06.05.2017).

174. Національний освітній глосарій : вища освіта / авт.-уклад. : В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий [та ін.] ; за ред. В. Г. Кременя. – 2-е вид., перероб. і доп. – Київ : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.

175. Николаева Л. П. Некоторые аспекты дистанционного обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья / Л. П. Николаева // Вестник Российского нового университета. – 2011. – № 1. – С. 169–176.

176. Ничкало Н. Г. Развитие профессиональной освіти і навчання в контексті Європейської інтеграції / Н. Г. Ничкало // Педагогіка і психологія. – 2008. – № 1. – С. 57–69.

177. Ниязова А. А. Социально-психологическое сопровождение студентов с ограниченными возможностями в условиях вуза / А. А. Ниязова, Ю. М. Гибадуллина // Социальная работа в поликультурном обществе : Междунар. научн.-практ. конф. (г. Ижевск, 30–31 мая 2011 г.) : матер. конф. – Ижевск, 2011. – С. 38–44.

178. Новейший философский словарь / сост. А. А. Грицанов. – Минск : Изд. В. М. Скакун, 1998. – 896 с.

179. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособ. для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров ; под ред. Е. С. Полат. – 2-е изд., стер. – Москва : Издательский центр «Академия», 2005. – 272 с.

180. Овчарук О. В. Концептуальні підходи до застосування технологій відкритої освіти та дистанційного навчання у зарубіжних країнах та їх роль у процесах модернізації освіти [Електронний ресурс] / О. В. Овчарук //

Інформаційні технології і засоби навчання. – 2006. – № 1. – URL : <http://www.ime.edu-ua.net/em1/emg.html> (дата звернення: 06.05.2017).

181. Овчарук Т. Є. Теоретико-правові основи забезпечення підтримки молоді з особливими потребами в Україні / Т. Є. Овчарук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. – Вип. XXIII в 3 ч. Ч. 2. – (Серія : соціально-педагогічна). – Кам'янець-Подільський, 2013. – С. 30–37.

182. Околелов О. П. Дидактическая специфика открытого образования / О. П. Околелов // Педагогика. – 2001. – № 6. – С. 45–51.

183. Панченко Т. Л. Формування психологічної готовності студентів з обмеженими фізичними можливостями до самостійної навчальної діяльності : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07 / Панченко Тетяна Леонідівна. – Хмельницький, 2011. – 212 с.

184. Педагогические технологии дистанционного обучения : учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений / Е. С. Полат, М. В. Моисеева, А. Е. Петров и др. ; под ред. Е. С. Полат. – Москва : Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с.

185. Педагогіка вищої школи : навч. посібник / З. Н. Курлянд, Р. І. Хмелюк, А. В. Семенова [та ін.] ; за ред. З. Н. Курлянд. – 3-тє вид. перероб. і доп. – Київ : Знання, 2007. – 495 с.

186. Петрова Г. А. Инклюзивные процессы в образовании : проблемы и перспективы / Г. А. Петрова // Инклюзивное образование : проблемы и перспективы : Региональная науч.-практ. конф. (г. Нижневартовск, 25–26 ноября 2009 г.) : матер. конф. – Нижневартовск, 2010. – С. 42–45.

187. Пехота О. М. Особистісно орієнтована освіта і технології / О. М. Пехота // Наукові праці МФ НаУКМА. – Миколаїв, 2000. – Т. VII. – С. 26–28.

188. Пехота О. М. Особистісно орієнтоване навчання : підготовка вчителя : монографія / О. М. Пехота, А. М. Старєва. – 2-е вид., доп. та перероб. – Миколаїв : Іліон, 2007. – 272 с.

189. Пивоварова О. Переваги та недоліки електронних підручників / О. Пивоварова, О. Бондар // Актуальні питання документознавства : історія та сьогодення : VI Регіональна наук.-практ. конф. з документознавства (м. Луганськ, 22 квітня 2013 р.) : матер. конф. – Луганськ, 2013. – С. 243–247.

190. Писаренко В. И. Индивидуализация, дифференциация и интеграция в инновационном обучении / В. И. Писаренко // Перспективные информационные технологии и интеллектуальные системы. – 2006. – № 2. – С. 99–106.

191. Плаксина Л. И. Психолого-педагогическая характеристика детей с нарушением зрения : учеб. пособие / Л. И. Плаксина. – Москва : РАОИКП, 1999. – 54 с.

192. Плахова В. Г. Формирование математической компетенции у студентов технических вузов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Плахова Валентина Геннадиевна. – Пенза, 2009. – 168 с.

193. Подласый И. П. Педагогика. Новый курс : учеб. для студ. вузов : в 2 кн. Кн. 1 : Общие основы. Процесс обучения / И. П. Подласый. – Москва : Владос, 2004. – 574 с.

194. Подмазин С. И. Личностно-ориентированное образование. Социально-философское исследование / С. И. Подмазин. – Запорожье : Просвіта, 2000. – 250 с.

195. Польшун К. В. Тенденції розвитку вищої освіти осіб з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Вісник Черкаського університету. – (Серія : педагогічні науки). – 2014. – № 26 (319). – С. 85–90.

196. Польшун К. Проблеми якісної освіти студентів з обмеженими можливостями : нормативно-правовий аспект / К. Польшун // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. праць. – Кривий Ріг, 2014. – Вип. 41. – С. 268–274.

197. Польшун К. В. Психологічні чинники в організації інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Актуальні проблеми навчання та виховання людей в інтегрованому освітньому середовищі у світлі реалізації конвенції ООН про права інвалідів : XIV Міжнар.

наук.-практ. конф. (м. Київ, 19–20 листопада 2014 р.) : тези доповідей. – Київ, 2014. – С. 160–161.

198. Польгун К. В. Інклюзивне навчання математики у вищих навчальних закладах : навч.-метод. посібник / К. В. Польгун. – Київ : ТОВ НВП «Інтерсервіс», 2017. – 208 с.

199. Польгун К. В. Інтеграція та інклюзія : різні підходи до розв'язання однієї проблеми / К. В. Польгун // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології. – 2014. – № 10. – С. 258–263.

200. Польгун К. В. Методичні рекомендації щодо використання електронного навчально-методичного комплексу з вищої математики в умовах інклюзивного навчання / К. В. Польгун. – Київ : ТОВ НВП «Інтерсервіс», 2017. – 44 с.

201. Польгун К. В. Особистісно зорієнтований підхід до організації інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польгун // Педагогічне Криворіжжя : педагогічний альманах : зб. наук.-метод. праць. – Кривий Ріг, 2015. – Вип. 1. – С. 21–22.

202. Польгун К. В. Підготовка педагогів вищого навчального закладу до роботи в умовах інклюзивного навчання / К. В. Польгун // Актуальні питання теорії та практики психолого-педагогічної підготовки майбутніх фахівців : Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький, 21–22 квітня 2015 р.) : тези доповідей. – Хмельницький, 2015. – С. 116–118.

203. Польгун К. В. Проблема взаємодії студентів з обмеженими фізичними можливостями з одногрупниками та викладачами / К. В. Польгун // Молодий науковець XXI століття : Міжнар. наук.-практ. конф. студентів, магістрантів і молодих дослідників (м. Кривий Ріг, 19 листопада 2014 р.) : матер. конф. – Кривий Ріг, 2014. – Т. 2. – С. 232–234.

204. Польгун К. В. Психолого-педагогічні засади організації інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польгун // Актуальні проблеми навчання та виховання людей з особливими потребами : зб. наук. праць. – Київ, 2015. – № 12 (14). – С. 156–168.

205. Польшун Е. В. Смешанное обучение в системе инклюзивного образования студентов с ограниченными физическими возможностями // Problems and prospects of professional education development in the 21st century : V international scientific conference (Prague, April 10–11, 2015) : materials of the conference. – Prague, 2015. – P. 166–168.

206. Польшун К. В. З досвіду навчання вищої математики студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти : Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Тернопіль, 23–24 вересня 2016 р.) : матер. конф. – Тернопіль, 2016. – С. 69–71.

207. Польшун К. В. Труднощі в організації інклюзивного навчання та шляхи їх подолання / К. В. Польшун // Педагогічне Криворіжжя : педагогічний альманах : зб. наук.-метод. праць. – Кривий Ріг, 2016. – Вип. 2. – С. 72–75.

208. Польшун К. В. Використання адаптивних інформаційних технологій в умовах інклюзивного навчання / К. В. Польшун // Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості : II Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів (м. Івано-Франківськ, 6–9 жовтня 2015 р.) : матер. конф. – Івано-Франківськ, 2015. – С. 131–132.

209. Польшун К. В. Методи інклюзивного навчання математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки : зб. наук. праць. – Миколаїв, 2015. – № 1 (48). – С. 250–254.

210. Польшун К. В. Особливості навчально-методичних комплексів з математичних дисциплін для студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Інженерні та освітні технології : щоквартальний наук.-практ. журнал [Електронний журнал]. – Тематичний випуск : «Сучасна вища освіта : реалії, проблеми, перспективи». – Кременчук, 2015. – Вип. 3 (11). – С. 138–140. – URL : <http://eetecs.kdu.edu.ua> (дата звернення: 06.05.2017).

211. Польшун К. В. Побудова індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Актуальні проблеми навчання і виховання в контексті сучасної освітньої парадигми : Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів (м. Мукачево, 22–24 жовтня 2015 р.) : зб. тез доповідей. – Мукачево, 2015. – С. 224–226.

212. Польшун К. В. Принципи інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Проблеми математичної освіти (ПМО – 2015) : Міжнар. наук.-метод. конф. (м. Черкаси, 4–5 червня 2015 р.) : матер. конф. – Черкаси, 2015. – С. 137–138.

213. Польшун К. В. Про дидактичні умови організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польшун // Актуальні питання освіти і науки : III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 10–11 листопада 2015 р.) : матер. конф. – Харків, 2015. – С. 175–177.

214. Польшун К. В. Проблеми інклюзивного навчання у вищій школі / К. В. Польшун // Сталий розвиток промисловості та суспільства : Міжнар. наук.-техніч. конф. (м. Кривий Ріг, жовтень 2014 р.) : матер. конф. – Кривий Ріг, 2014. – С. 56.

215. Польшун К. Організація інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями на засадах компетентнісного підходу / К. Польшун // Актуальні проблеми вищої професійної освіти : III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 19 березня 2015 р.) : матер. конф. – Київ, 2015. – С. 73–74.

216. Пометун О. І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти / О. І. Пометун // Рідна школа. – 2005. – № 1. – С. 65–69.

217. Попова Т. А. Особенности социально-психологической адаптации студентов с ограниченными возможностями здоровья ИСР НГТУ [Электронный ресурс] / Т. А. Попова // Современные исследования социальных проблем : электронный научный журнал. – 2011. – № 2 (06). – URL :

<http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-sotsialno-psihologicheskoy-adaptatsii-studentov-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami-zdorovya-isr-ngtu-2> (дата обращения: 06.05.2017).

218. Попович О. Професійна підготовка учнів з обмеженими можливостями / О. Попович // Психолог. – 2012. – № 18. – С. 41–49.

219. Почуєва В. В. Реалізація компетентнісного підходу у вищій школі [Електронний ресурс] / В. В. Почуєва // Педагогіка та психологія : зб. наук. пр. Харьк. нац. пед. ун-ту ім. Г. Сковороди. – Вип. 35. – Харків, 2009. – С. 3–8. – URL : http://nauka.hnpu.edu.ua/sites/default/files/fahovi%20vudannia/2010/Pedagogika_ta_psukhologia_35/1.html (дата звернення: 06.05.2017).

220. Про вищу освіту : Закон України у редакції від 13.03.2016 № 1556-18 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 06.05.2017).

221. Про внесення змін до законодавчих актів з питань загальної середньої та дошкільної освіти щодо організації навчально-виховного процесу : Закон України від 06.07.2010 № 2442-17 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2442-17> (дата звернення: 06.05.2017).

222. Про додаткові невідкладні заходи щодо створення сприятливих умов для життєдіяльності осіб з обмеженими фізичними можливостями : Указ Президента України від 18.12.2007 № 1218 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1228/2007> (дата звернення: 06.05.2017).

223. Про заснування академічної стипендії Кабінету Міністрів України обдарованим студентам з числа інвалідів : Постанова Кабінету Міністрів України від 3.12.2009 № 1312 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1312-2009-п> (дата звернення: 06.05.2017).

224. Про затвердження Державної типової програми реабілітації інвалідів : Постанова Кабінету Міністрів України у редакції від 23.12.2016

№ 1686 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1686-2006-п> (дата звернення: 06.05.2017).

225. Про затвердження Державної цільової програми «Національний план дій з реалізації Конвенції про права інвалідів» на період до 2020 року : Постанова Кабінету Міністрів України у редакції від 01.08.2012 № 706 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/706-2012-п> (дата звернення: 06.05.2017).

226. Про затвердження заходів щодо впровадження інклюзивного навчання в дошкільних та загальноосвітніх навчальних закладах на період до 2015 року : Наказ Міністерства освіти і науки України від 23.07.2013 № 1034 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/v1034729-13> (дата звернення: 06.05.2017).

227. Про затвердження Концепції розвитку інклюзивної освіти : Наказ Міністерства освіти і науки України від 01.10.2010 № 912 [Електронний ресурс]. – URL : http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/9189 (дата звернення: 06.05.2017).

228. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п> (дата звернення: 06.05.2017).

229. Про затвердження переліку посад педагогічних та науково-педагогічних працівників : Постанова Кабінету Міністрів України від 14.06.2000 р. № 963 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/963-2000-п> (дата звернення: 06.05.2017).

230. Про затвердження Плану дій щодо забезпечення якості вищої освіти України та її інтеграції в європейське і світове освітнє співтовариство на

період до 2010 року : Наказ Міністерства освіти і науки України від 13.07.2007 № 612 [Електронний ресурс]. –

URL : http://osvita.ua/doc/files/news/25/2514/MON_612_07.doc (дата звернення: 06.05.2017).

231. Про затвердження Плану дій щодо запровадження інклюзивного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах на 2009–2012 роки : Наказ Міністерства освіти і науки України від 11.09.2009 № 855 [Електронний ресурс]. – URL : <http://www.mon.gov.ua/images/files/doshkilna-crednya/osoblyvi-potreby/normat/855.doc> (дата звернення: 06.05.2017).

232. Про затвердження плану заходів щодо запровадження інклюзивного та інтегрованого навчання у загальноосвітніх навчальних закладах на період до 2012 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України у редакції від 03.12.2009 № 1482-р [Електронний ресурс]. –

URL : <http://ud.org.ua/zakonodavstvo/postanovi-ta-rozporядzhennya/133-n-1482-1-2012-r> (дата звернення: 06.05.2017).

233. Про затвердження плану заходів, щодо забезпечення права на освіту дітей з особливими освітніми потребами, у тому числі дітей-інвалідів : Наказ Міністерства освіти і науки України від 14.06.2013 № 768 [Електронний ресурс]. – URL : <http://mon.gov.ua/files/normative/2013-06-18/1632/nmo-%20768.doc> (дата звернення: 06.05.2017).

234. Про затвердження Положення про дистанційне навчання : Наказ Міністерства освіти і науки України від 25.04.2013 № 466 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13> (дата звернення: 06.05.2017).

235. Про затвердження положення про загальноосвітній навчальний заклад : Постанова Кабінету Міністрів України у редакції від 13.10.2016 № 778 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/778-2010-п> (дата звернення: 06.05.2017).

236. Про затвердження Порядку організації інклюзивного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах : Постанова Кабінету Міністрів України від 15.08.2011 № 872 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/872-2011-п> (дата звернення: 06.05.2017).

237. Про заходи Міністерства освіти і науки України щодо запровадження інклюзивного та інтегрованого навчання у загальноосвітніх навчальних закладах на період до 2012 року : Наказ Міністерства освіти і науки України від 21.12.2009 № 1153 [Електронний ресурс]. – URL : <http://www.mon.gov.ua/images/files/doshkilna-crednya/osoblyvi-potreby/normat/1153.doc> (дата звернення: 06.05.2017).

238. Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні : Указ Президента України від 30.09.2010 № 926 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/926/2010> (дата звернення: 06.05.2017).

239. Про заходи щодо розв'язання актуальних проблем осіб з обмеженими фізичними можливостями : Указ Президента України від 19.05.2011 № 588 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/588/2011> (дата звернення: 06.05.2017).

240. Про Національну доктрину розвитку освіти : Указ Президента України від 17.04.2002 № 347 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/347/2002> (дата звернення: 06.05.2017).

241. Про організацію інклюзивного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах : Лист Міністерства освіти і науки України від 18.05.2012 № 1/9-384 [Електронний ресурс]. – URL : http://www.mon.gov.ua/files/normative/files/0newssj/05/18/1_9-384.doc (дата звернення: 08.05.2017).

242. Про організацію психологічного і соціального супроводу дітей з особливими освітніми потребами в умовах інклюзивного навчання : Лист Міністерства освіти і науки України від 26.07.2012 № 1/9-529 [Електронний ресурс]. – URL : [http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/1_9-529\(2\).doc](http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/1_9-529(2).doc) (дата звернення: 08.05.2017).

243. Про освіту : Закон України у редакції від 19.02.2016 № 1060-12 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1060-12> (дата звернення: 06.05.2017).

244. Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні : Закон України у редакції від 07.05.2017 № 1812-19 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/875-12> (дата звернення: 08.05.2017).

245. Про першочергові заходи щодо створення сприятливих умов життєдіяльності осіб з обмеженими фізичними можливостями : Указ Президента України від 01.06.2005 № 900 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/900/2005> (дата звернення: 06.05.2017).

246. Про ратифікацію Європейської соціальної хартії (переглянутої) : Закон України від 14.09.2006 № 137-16 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/137-16> (дата звернення: 08.05.2017).

247. Про ратифікацію Конвенції про права осіб з інвалідністю і Факультативного протоколу до неї : Закон України у редакції від 30.09.2016 № 1767-17 [Електронний ресурс] // База даних «Законодавство України». – URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1767-17> (дата звернення: 08.05.2017).

248. Про становище осіб з інвалідністю в Україні : Національна доповідь [Електронний ресурс]. – Київ, 2013. – URL : http://www.vmurol.com.ua/upload/Suprovid_navchannya/Kor_materiali/nac_dopovidi/2013.doc (дата звернення: 06.05.2017).

249. Про створення умов щодо забезпечення права на освіту осіб з інвалідністю : Наказ Міністерства освіти і науки України від 02.12.2005 № 691 [Електронний ресурс]. –

URL : http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=25374378&cat_id=244314797 (дата звернення: 06.05.2017).

250. Пышкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе : авторский доклад по монографии «Методика обучения геометрии в начальных классах», предст. на соиск. уч. степ. доктора пед. наук / А. М. Пышкало. – Москва : Академия пед. наук СССР, 1975. – 60 с.

251. Равен Дж. Компетентность в современном обществе : выявление, развитие и реализация / Джон Равен. – Москва : Когито-Центр, 2002. – 396 с.

252. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання інформатики» / С. А. Раков. – Київ, 2005. – 51 с.

253. Рашевська Н. В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 / Рашевська Наталя Василівна. – Київ, 2011. – 305 с.

254. Рашкевич Ю. М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти : монографія / Ю. М. Рашкевич. – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2014. – 168 с.

255. Романенко К. М. Конституційне право громадянина на освіту в Україні : стан і тенденції розвитку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. юрид. наук : спец. 12.00.02 «Конституційне право» / К. М. Романенко. – Харків, 2008. – 25 с.

256. Романенкова Д. Ф. Психолого-педагогические и технологические основы профориентационной работы с абитуриентами-инвалидами в

виртуальной образовательной среде / Д. Ф. Романенкова, Н. А. Романович // Педагогическое образование в России. – 2013. – № 1. – С. 42–47.

257. Руководящие принципы политики в области инклюзивного образования [Электронный ресурс] / Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры. – 2009. – 36 с. – URL : <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001778/177849r.pdf> (дата обращения: 06.05.2017).

258. Сак Т. В. Оцінювання навчальних досягнень учнів з особливими освітніми потребами в інклюзивному класі : навч.-метод. посібник / Т. В. Сак. – Чернівці : «Букрек», 2015. – 184 с.

259. Саламанкская декларация и рамки действий по образованию лиц с особыми потребностями (7–10 июня 1994 г.) [Электронный ресурс]. – URL : http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/decl_hr.shtml (дата обращения: 06.05.2017).

260. Самарук Н. М. Професійна спрямованість навчання математичних дисциплін майбутніх економістів на основі міжпредметних зв'язків : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Н. М. Самарук. – Тернопіль, 2008. – 21 с.

261. Самарцева Е. Г. Формирование профессиональной готовности будущих педагогов к инклюзивному образованию детей дошкольного возраста : автореф. дис. на соискание научн. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Е. Г. Самарцева. – Орёл, 2012. – 24 с.

262. Светлорусова А. В. Роль електронних бібліотек у здобутті освіти людей з особливими потребами [Електронний ресурс] / А. В. Светлорусова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – № 1 (15). – URL : <http://journal.iitta.gov.ua/> (дата звернення: 06.05.2017).

263. Северина Н. Ю. Формування професійної компетентності із математичного моделювання у майбутніх інженерів-математиків : автореф. дис.

на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Н. Ю. Северина. – Харків, 2012. – 25 с.

264. Селевко Г. К. Педагогические компетенции и компетентность / Г. К. Селевко // Сельская школа. – 2004. – № 3. – С. 29–32.

265. Семеріков С. О. Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Семеріков Сергій Олексійович. – Київ, 2009. – 536 с.

266. Семин Ю. Н. Фундаментализация и интеграция содержания инженерного образования : точки соприкосновения / Ю. Н. Семин // Magister. – 2000. – № 4. – С. 16–26

267. Серая Г. В. Формирование профессионально-математической компетентности будущих экономистов в процессе решения учебных задач : автореф. дис. на соискание научн. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Г. В. Серая. – Брянск, 2011. – 27 с.

268. Сериков В. В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем / В. В. Сериков. – Москва : Издательская корпорация «Логос», 1999. – 272 с.

269. Сериков В. В. Личностно ориентированное образование : поиск новой парадигмы : монография / В. В. Сериков. – Москва : Изд-во МГОУ, 2010. – 150 с.

270. Сивцева А. С. Определение содержания понятия «педагогические условия» методом контент-анализа // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки : зб. наук. праць. – Житомир, 2014. – Вип. 4 (76). – С. 139–143.

271. Сидоренко В. К. Функції моделювання у педагогічній діяльності / В. К. Сидоренко, К. О. Яровий // Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету : зб. наук. праць. – Рівне, 2002. – Вип. 22. – С. 16–20.

272. Сисоєва С. О. Педагогічні технології : визначення, структура, проблеми впровадження / Світлана Олександрівна Сисоєва // Неперервна професійна освіта : теорія і практика. – Київ, 2002. – Вип. 4. – С. 69–79.

273. Скалкова Я. Методология и методы педагогического исследования : монографія ; пер. с чешск. / Я. Скалкова и коллектив. – Москва : Педагогика, 1989. – 224 с.

274. Скаткин М. Н. Проблемы современной дидактики / М. Н. Скаткин. – 2-е изд. – Москва : Педагогика, 1984. – 96 с.

275. Скороход Г. І. Методи активного вивчення математичних дисциплін у вищій школі / Г. І. Скороход, В. Д. Ламзюк // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. праць. – Кривий Ріг, 2010. – Вип. 29. – С. 63–71.

276. Скрипник В. А. Особливості соціально-педагогічної адаптації першокурсників з особливими потребами : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07 / Скрипник Вікторія Анатоліївна. – Вінниця, 2006. – 204 с.

277. Слепкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі : навч. посіб. для магістрантів ВНЗ / З. І. Слепкань. – Київ : Вищ. шк., 2005. – 239 с.

278. Співаковський О. В. Педагогічний експеримент для перевірки ефективності методичної системи організації алгоритмічного тестування в процесі підготовки майбутніх вчителів математики / О. В. Співаковський, Н. В. Осипова, М. В. Сніжко // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. – Київ, 2010. – Вип. 8. – С. 23–30.

279. Співаковський О. В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей : монографія / О. В. Співаковський. – Херсон : Айлант, 2003. – 249 с.

280. Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов (резолюция 48/96 Генеральной Ассамблеи ООН) в редакции от 20.12.1993 [Электронный ресурс] // База данных «Законодательство Украины». – URL : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995_306 (дата обращения: 06.05.2017).

281. Стельмах Я. Г. Формирование профессиональной математической компетентности студентов – будущих инженеров : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Стельмах Янина Геннадиевна. – Самара, 2011. – 233 с.

282. Таланчук П. М. Супровід навчання студентів з особливими потребами в інтегрованому освітньому середовищі : навч.-метод. посібник / П. М. Таланчук, К. О. Кольченко, Г. Ф. Нікуліна. – Київ : ВГСПО «НАІ України», 2004. – 130 с.

283. Тараненко І. Розвиток життєвої компетентності та соціальної інтеграції : досвід європейських країн / І. Тараненко // Кроки до компетентності та інтеграції в суспільство : наук.-метод. збірник. – Київ, 2000. – С. 37–41.

284. Татур Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста / Ю. Г. Татур // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3. – С. 20–26.

285. Терещенко А. Л. Право осіб з особливими потребами на вищу освіту як об'єкт адміністративно-правового захисту / А. Л. Терещенко // Науковий вісник нац. університету біоресурсів і природокористування України. – 2012. – № 173. Ч. 1 : Право. – С. 199–206.

286. Терещук Г. В. Компетентісний підхід у роботі педагогічного університету / Г. В. Терещук // Освіта. – 2013. – № 45. – С. 4.

287. Технологія і методика особистісно-орієнтованого навчання : метод. посіб. для вчителя / уклад.: Л. В. Кондрашова, Т. М. Прокоп'єва, С. С. Вайнер. – Кривий Ріг : КДПУ, 2006. – 352 с.

288. Тинькова Е. Л. Анатомо-физиологические и нейропсихологические основы обучения и воспитания детей с нарушениями зрения : учеб. пособие / Е. Л. Тиньков, Г. Ю. Козловская. – Ставрополь : Изд-во СГПИ, 2009. – 137 с.

289. Титов Д. Е. Инклюзия – инновационный подход в педагогике [Электронный ресурс] / Д. Е. Титов, А. Г. Сошинов. – URL : <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/pedagogy-psychology-and-sociology-313/interactive-learning-technologies-and-innovations-in-education-313/19595-313-0653> (дата обращения: 06.05.2017).

290. Тищенко Л. В. Психологічні особливості життєвих перспектив студентів з обмеженими функціональними можливостями : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01 / Тищенко Лілія Валеріївна. – Київ, 2010. – 194 с.

291. Томчук М. І. Психологія адаптації до навчання студентів з особливими потребами : монографія / М. І. Томчук, Т. О. Комар, В. А. Скрипник. – Вінниця : Глобус-Прес, 2005. – 226 с.

292. Трайнев В. А. Информационные коммуникационные педагогические технологии (обобщения и рекомендации) : учеб. пособие / В. А. Трайнев, И. В. Трайнев. – 2-е изд. – Москва : Дашков и К, 2006. – 280 с.

293. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Триус Юрій Васильович. – Черкаси, 2005. – 514 с.

294. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс] / С. В. Тришина // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – № 4. – URL : <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-11.htm> (дата обращения: 06.05.2017).

295. Тулашвілі Ю. Й. Теоретичні і методичні засади професійної комп'ютерної підготовки осіб з порушенням зору : автореф. дис. доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Ю. Й. Тулашвілі. – Вінниця, 2012. – 42 с.

296. Тулашвілі Ю. Й. Комп'ютерні технології як системотвірний чинник переходу до інклюзивного навчання осіб з порушеннями зору / Ю. Й. Тулашвілі // Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету : зб. наук. праць. – Рівне, 2013. – Вип. 7 (50). – С. 183–187.

297. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. для ВНЗ / Т. І. Туркот. – Київ : Кондор, 2011. – 628 с.

298. Усе про мотивацію / уклад. А. Г. Дербеньова. – Харків : Вид. група «Основа», 2012. – 207 с.

299. Ферапонтова О. И. Социальные аспекты инклюзивного образования детей-инвалидов / О. И. Ферапонтова // Вестник Самарского государственного университета. – 2007. – № 1. – С. 165–172.

300. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи : навч. посібник / М. М. Фіцула. – Київ : Академвидав, 2006. – 352 с.

301. Фудорова О. М. Вища освіта як чинник підвищення соціального статусу осіб з обмеженими можливостями : дис. ... канд. соціол. наук : 22.00.04 / Фудорова Олена Миколаївна. – Харків, 2011. – 252 с.

302. Хайрулина И. А. Психолого-педагогическое сопровождение дистанционного обучения студентов-инвалидов с тяжелыми нарушениями опорно-двигательного аппарата / Хайрулина И. А. // Психологическая помощь социально незащищенным лицам с использованием дистанционных технологий (интернет-консультирование и дистанционное обучение) : Межведомственная науч.-практ. конф. (г. Москва, 24–25 февраля 2011 г.) : матер. конф. – Москва, 2011. – С. 117–119.

303. Хафизуллина И. Н. Формирование инклюзивной компетентности будущих учителей в процессе профессиональной подготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Хафизуллина Ильмира Наильевна. – Астрахань, 2008. – 213 с.

304. Хачатурян Н. Н. Особенности коммуникативной компетентности студентов различных специальностей [Электронный ресурс] / Н. Н. Хачатурян, К. Н. Кошко // Вестник Донского государственного технического университета. – 2009. – Спец. вып. – С. 145-152. – URL : <http://cyberleninka.ru> (дата обращения: 06.05.2017).

305. Хом'юк В. В. Математична компетентність майбутнього інженера : аналіз феномену / В. В. Хом'юк // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2014. – № 3 (37). – С. 211–217.

306. Хоружа Л. Л. Компетентнісний підхід в освіті : ретроспективний погляд на розвиток ідеї / Л. Л. Хоружа // Педагогічна освіта : теорія і практика : зб. наук. праць. – Київ, 2007. – Вип. 7. – С. 178–183.

307. Храмова М. В. Основные этапы и тенденции формирования системы открытого образования подготовки специалистов / М. В. Храмова // Вестник ТГУ : Гуманитарные науки. Педагогика и психология. – 2012. – № 4 (108). – С.118–130.

308. Хриков Є. М. Педагогічні умови в структурі наукового знання / Є. М. Хриков // Шлях освіти. – 2011. – № 2 (60). – С. 11–15.

309. Худоренко Е. А. Доступность образовательной услуги для лиц с ограниченными возможностями здоровья / Е. А. Худоренко // Проблемы мировой экономики и международных отношений на современном этапе : сб. науч. трудов. – Москва, 2013. – С. 6–11.

310. Худоренко Е. А. Лица с ограниченными возможностями здоровья. Проблемы образования и инклюзии / Е. А. Худоренко // Социс. – 2010. – № 9. – С. 65–70.

311. Хуторской А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций [Электронный ресурс] / А. В. Хуторской // Эйдос : Интернет-журнал. – 2005. – № 4. – URL : <http://ww.eidos.ru/journal/2005/1212.htm> (дата обращения: 06.05.2017).

312. Хуторской А. В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? : пособ. для учителя / А. В. Хуторской. – Москва : Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 383 с.

313. Хуторской А. В. Современная дидактика : учеб. для вузов / А. В. Хуторской. – Санкт-Петербург : Питер, 2001. – 544 с.

314. Царева Е. С. Использование дистанционной составляющей в процессе обучения студентов с ОВЗ дисциплине «Математика / Е. С. Царева, Е. В. Бородулина // Образовательная среда сегодня : стратегии развития : Междунар. науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 10 декабря 2013 г.) : матер. конф. – Чебоксары, 2013. – С. 16–17.

315. Цвид М. С. Рефлексия страхов студентов с ограниченными возможностями здоровья / М. С. Цвид // VIII Межвузовская конф. молодых

ученых по результатам исследований в области педагогики, психологии, социокультурной антропологии : сб. докладов. – Москва, 2013. – С. 124–127.

316. Церклевич В. С. Соціально-педагогічні умови інтеграції студентів з обмеженими функціональними можливостями у групу однокурсників вищого навчального закладу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.05 / Церклевич Вікторія Сергіївна. – Київ, 2012. – 257 с.

317. Цецик С. П. Педагогічні умови забезпечення професійної спрямованості математичної підготовки студентів екологічних спеціальностей : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / С. П. Цецик. – Київ, 2011. – 22 с.

318. Чайка В. М. Основи дидактики : навч. посібник / В. М. Чайка. – Київ : Академвидав, 2011. – 240 с.

319. Чайковський М. Вітчизняний досвід інтегрованого та інклюзивного навчання у системі вищої освіти / Михайло Чайковський // Людинознавчі студії : зб. наук. пр. Дрогобицького ДПУ імені Івана Франка. – (Серія «Педагогіка»). – Дрогобич, 2015. – Вип. 1 (33). – С. 227–232.

320. Чайковський М. Є. Інклюзивний освітній простір як сучасний педагогічний феномен / М. Є. Чайковський // Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді : зб. наук. праць. – Кам'янець-Подільський, 2011. – Вип. 15. Кн. 1. – С. 16–24.

321. Чаркіна О. А. Педагогічне тестування як засіб контролю за навчальним процесом у педагогічних університетах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / О. А. Чаркіна. – Кривий Ріг, 2009. – 20 с.

322. Чепуренко Я. О. Навчально-методичний комплекс як вид навчального видання / Я. О. Чепуренко // Актуальні проблеми теорії соціальних комунікацій : наук.-звітн. конф. викладачів кафедри журналістики Інституту української філології та літературної творчості ім. А. Малишка НПУ ім. М. П. Драгоманова : зб. наук. доповідей. – Київ, 2013. – Вип. III. – С. 7–14.

323. Черкасова С. А. Формирование психолого-педагогической готовности будущих педагогов-психологов к работе в системе инклюзивного образования : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07 / Черкасова Светлана Александровна. – Москва, 2012. – 240 с.

324. Черкаська Л. П. Методика контролю та корекції навчальних досягнень з математики учнів основної школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / Л. П. Черкаська. – Черкаси, 2009. – 23 с.

325. Чигрина А. Я. Инклюзивное образование детей-инвалидов с тяжелыми физическими нарушениями как фактор социальной интеграции : дис. ... канд. социол. наук : 22.00.04 / Чигрина Анна Яковлевна. – Нижний Новгород, 2011. – 147 с.

326. Чупахина Ж. Н. Перспективы формирования открытого образования в России / Ж. Н. Чупахина // Информационные системы и технологии. – 2004. – № 4 (5). – С. 62–65.

327. Швецов В. И. Использование тифлоинформационных технологий в образовании лиц с ограниченными возможностями по зрению / В. И. Швецов, М. А. Рощина // Вестник ННГУ. – 2003. – Вып. 1 (4). – С. 212–218.

328. Шевцов А. Г. Сучасні проблеми освіти і професійної реабілітації людей з вадами здоров'я : монографія / А. Г. Шевцов. – Київ : Соцінформ, 2004. – 200 с.

329. Шевченко С. М. Розвиток аналітичного мислення студентів вищих технічних навчальних закладів у процесі вивчення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / С. М. Шевченко. – Київ, 2013. – 20 с.

330. Шипицына Л. М. Навстречу друг другу : пути интеграции / Л. М. Шипицына, К. Ван Рейсвейк. – Санкт-Петербург, 1998. – 156 с.

331. Шипицына Л. М. Детский церебральный паралич / Л. М. Шипицына, И. И. Мамайчук. – Санкт-Петербург : Изд-во «Дидактика Плюс», 2001. – 272 с.

332. Шиф Ж. И. Психология глухих детей / Ж. И. Шиф ; под ред. И. М. Соловьева, Ж. И. Шиф, Т. В. Розановой, Н. В. Яшковой. – Москва : Педагогика, 1971. – 448 с.

333. Штофф В. А. Моделирование и философия / В. А. Штофф. – Москва : Наука, 1966. – 301 с.

334. Шумиловская Ю. В. Подготовка будущего учителя к работе с учащимися в условиях инклюзивного образования : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Шумиловская Юлия Валерьевна. – Шуя, 2011. – 175 с.

335. Щодо посадових обов'язків асистента вчителя : Лист Міністерства освіти і науки України від 25.09.2012 № 1/9-675 [Електронний ресурс]. – URL : http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/32125 (дата звернення: 08.05.2017).

336. Ядровская М. В. Новые технологии моделирования в педагогике [Электронный ресурс] / М. В. Ядровская // Образовательные технологии и общество. – 2011. – Т. 14. – № 4. –

URL : http://ifets.ieee.org/russian/depository/v14_i4/pdf/7r.pdf (дата обращения: 06.05.2017).

337. Яжук Т. А. Внедрение дистанционного обучения при обучении незрячих и слабовидящих людей / Т. А. Яжук // Теория и практика Тифло-IT : сб. статей. – Нижний Новгород, 2013. – С. 22–30.

338. Якиманская И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И. С. Якиманская. – Москва : Сентябрь, 1996. – 96 с.

339. Яковлева Н. О. Концепция педагогического проектирования : методологические аспекты : монография / Н. О. Яковлева. – Москва : Информационно-издательский центр АТиСО, 2002. – 194 с.

340. Яковлева Н. В. Ефективність використання комп'ютерних технологій у навчанні людей з особливими потребами / Н. В. Яковлева // Вісник Черкаського університету : зб. наук. статей. – (Серія : Педагогічні науки). – Черкаси, 2009. – Вип. 144. – С. 194–196.

341. Янкович О. І. Освітні технології вищої школи України : проблеми та перспективи : монографія / О. І. Янкович; ред.: В. М. Чайка. – Тернопіль : Підруч. і посіб., 2010. – 208 с.

342. Ярская-Смирнова Е. Р. Социальная работа с инвалидами : учеб. пособие / Е. Р. Ярская-Смирнова, Э. К. Наберушкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Изд-во «Питер», 2004. – 316 с.

343. A Renewed Commitment to a Barrier-Free Europe : Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. European Disability Strategy 2010-2020 [Electronic resource]. – Brussels, 2010. – 11 pp. – URL : <http://www.cedefop.europa.eu/en/news-and-press/news/european-disability-strategy-2010-2020-renewed-commitment-barrier-free-europe> (accessed: 06.05.2017).

344. A Tuning-AHELO Conceptual Framework of Expected Desired/Learning Outcomes in Engineering [Electronic resource] / Organization for Economic Co-operation and development : Education Working Papers. – 2011. – URL : <http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en> (accessed: 06.05.2017).

345. Armstrong D. Inclusion : by choice or by chance? [Electronic resource] / D. Armstrong, A. Armstrong, I. Spandagou // International Journal of Inclusive Education. – 2011. – Vol. 15. – No. 1. – P. 29–39. DOI : 10.1080/13603116.2010.496192 (accessed: 06.05.2017).

346. Bacon J. 'It should be teamwork': a critical investigation of school practices and parent advocacy in special education [Electronic resource] / J. Bacon, J. Causton-Theoharis // International Journal of Inclusive Education. – 2013. – Vol. 17. – No. 7. – P. 682–699. DOI : 10.1080/13603116.2012.708060 (accessed: 06.05.2017).

347. Bakum Z. P. Didactic principles of inclusive education arrangement at higher educational institutions of Ukraine [Electronic resource] / Z. P. Bakum, K. V. Polgun // International scientific journal Science and Education a New Dimension (Pedagogy and Psychology). – Budapest, 2017. – Vol. V (54). – Is. 126. – P. 7–9.

URL : http://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/ped_psy_v_54__126.pdf
(accessed: 06.05.2017).

348. Bliuc A.-M. Blended learning in vocational education : teachers' conceptions of blended learning and their approaches to teaching and design [Electronic resource] / A.-M. Bliuc, G. Casey, A. Bachfischer, P. Goodyear, R. Ellis // *The Australian Educational Researcher*. – 2012. – Vol. 39. – No. 2. – P. 237–257. – URL : <https://link.springer.com/article/10.1007/s13384-012-0053-0> (accessed: 06.05.2017).

349. Booth T. Index for inclusion: Developing learning and participation in schools [Electronic resource] / Tony Booth, Mel Ainscow, Kristine Black-Hawkins et al. – Bristol, 2000. – P. 175–183. – URL : [http:// https://eric.ed.gov/?id=ED440482](http://https://eric.ed.gov/?id=ED440482) (accessed: 06.05.2017).

350. Bucharest Communique [Electronic resource]. Update : 03.04.2012. – URL : <http://www.bologna-bucharest2012.ehea.info/previous-ministerial-conference.html> (accessed: 06.05.2017).

351. Claiborne L. B. Supporting students with impairments in higher education : social inclusion or cold comfort? [Electronic resource] / Lise Bird Claiborne, Sue Cornforth, Ava Gibson, Alexandra Smith // *International Journal of Inclusive Education*. – 2011. – Vol. 15. – No. 5. – P. 513–527. – URL : <http://dx.doi.org/10.1080/13603110903131747> (accessed: 06.05.2017).

352. Cologon K. Inclusion in Education: Towards Equality for Students with Disability [Electronic resource] / K. Cologon. – Sydney : Macquarie University, 2013. – 57 pp. – URL : <http://apo.org.au/node/36129> (accessed: 06.05.2017).

353. de Boer A. Regular primary school teachers' attitudes towards inclusive education : a review of the literature [Electronic resource] / Anke de Boer, Sip Jan Pijl, Alexander Minnaert // *International Journal of Inclusive Education*. – 2011.6. – Vol. 15. – No. 3. – P. 331–353. DOI : 10.1080/13603110903030089 (accessed: 06.05.2017).

354. Dunn C. Assisting students with high-incidence disabilities to pursue careers in science, technology, engineering, and mathematics [Electronic resource] /

Cari Dunn, Karen S. Rabren, Stephanie L. Taylor and Courtney K. Dotson // *Intervention in School and Clinic*. – 2012. – Vol. 48. – No. 1. – P. 47–54. – URL : <http://isc.sagepub.com/content/48/1/47> (accessed: 06.05.2017).

355. Ebersold S. Inclusive education for young disabled people in Europe : trends, issues and challenges [Electronic resource] / Serge Ebersold. – National Higher Institute for training and research on special needs education, 2011. – 86 pp. – URL : [http://w2w.disability-europe.net/content/aned/media/ANED%202010%20Task%205%20Education%20final%20report%20-%20FINAL%20\(2\)_0](http://w2w.disability-europe.net/content/aned/media/ANED%202010%20Task%205%20Education%20final%20report%20-%20FINAL%20(2)_0) (accessed: 06.05.2017).

356. Elias T. Universal instructional design principles for Moodle [Electronic resource] / Tanya Elias // *International Review of Research in Open and Distance Learning*. – 2010. – Vol. 11. – No. 2. – P. 110–124. DOI : 10.19173/irrodl.v11i2.869 (accessed: 06.05.2017)

357. EUR-ACE-Framework Standards and Guidelines [Electronic resource]. – 2015. – URL : <http://www.enaee.eu/wp-assets-enaee/uploads/2015/04/EUR-ACE-Framework-Standards-and-Guidelines-Mar-2015.pdf> (accessed: 06.05.2017).

358. Fichten C. Disabilities and e-Learning Problems and Solutions: An Exploratory Study [Electronic resource] / Catherine S. Fichten, Vittoria Ferraro, Jennison V. Asuncion et al. // *Educational Technology & Society*. – 2009. – Vol. 12. – No. 4. – P. 241–256. – URL : http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.12.4.241?seq=1#page_scan_tab_contents (accessed: 06.05.2017).

359. Fuller M. Incorporating disabled students within an inclusive higher education environment [Electronic resource] / Mary Fuller, Andrew Bradley, Mick Healey // *Disability & Society*. – 2004. – Vol. 19. – No. 5. – P. 455–468. DOI : 10.1080/0968759042000235307 (accessed: 06.05.2017).

360. Gillum J. (2014) Assessment with children who experience difficulty in mathematics [Electronic resource] / James Gillum // *Support for Learning*. – 2014. – Vol. 29. – No. 3. – P. 275–291. DOI : 10.1111/1467-9604.12061 (accessed: 06.05.2017).

361. Hasselbring T. Use of Computer Technology to Help Students with Special Needs [Electronic resource] / Ted S. Hasselbring and Candyce H. Williams Glaser // *The Future of Children*. – 2000. – Vol. 10. – No. 2. – P. 102–122. – URL : <http://www.jstor.org/stable/1602691> (accessed: 06.05.2017).

362. Hemmings B. Practice architectures of university inclusive education teaching in Australia [Electronic resource] / Brian Hemmings, Stephen Kemmis & Andrea Reupert // *Professional Development in Education*. – 2013. – Vol. 39. – No. 4. – P. 470–487. DOI : 10.1080/19415257.2013.79629 (accessed: 06.05.2017).

363. Human rights : a reality for all : Council of Europe Disability Strategy 2017-2023 [Electronic resource]. – URL : <http://www.advblog.net/wp-content/uploads/2016/03/Council-of-Europe-Disability-Strategy-2017-2023.-Human-rights-a-reality-for-all.pdf> (accessed: 06.05.2017).

364. Khan B. Learning Features in an Open, Flexible, and Distributed Environment / Badrul H. Khan // *Association for the Advancement of Computing In Education Journal*. – 2005. – Vol. 13. – No. 2. – P. 137–153.

365. Levitas R. *The Inclusive Society? : Social Exclusion and New Labour* / Ruth Levitas. – 2nd ed. – Bristol : University of Bristol, 2005. – 277 pp.

366. Lindsay G. Educational psychology and the effectiveness of inclusive education/mainstreaming [Electronic resource] / Geoff Lindsay // *British Journal of Educational Psychology*. – 2007. – Vol. 77. – No. 1. – P. 1–24. DOI : 10.1348/000709906X156881 (accessed: 06.05.2017).

367. Long G. Access to Communication for Deaf, Hard-of-Hearing and ESL Students in Blended Learning Courses [Electronic resource] / Gary L. Long, Karen Vignare, Raychel P. Rappold, Jim Mallory // *International Review of Research in Open and Distance Learning*. – 2007. – Vol. 8. – No. 3. – P. 1–14. DOI : 10.19173/irrodl.v8i3.423 (accessed: 06.05.2017).

368. Madriaga M. Confronting similar challenges? Disabled and non-disabled students' learning and assessment experiences [Electronic resource] / Manuel Madriaga, Katie Hanson, Caroline Heaton et al. // *Studies in Higher Education*. –

2010. – Vol. 35. – No. 6. – P. 647–658. DOI : 10.1080/03075070903222633 (accessed: 06.05.2017).

369. Marginson S. Student self-formation in international education [Electronic resource] / Simon Marginson // Journal of Studies in International Education. – 2014. – Vol. 18. – No. 1. – P. 6–22. – DOI : 10.1177/1028315313513036 (accessed: 06.05.2017).

370. Mittler P. Working Towards Inclusive Education: Social Contexts / Peter Mittler. – New York : David Fulton Publishers, 2000. – 222 pp.

371. Polgun K. The use of a higher mathematics electronic instructional and methodological package within inclusive learning environment [Electronic resource] / K. Polgun // Journal Association 1901 «SEPIKE». – 2017. – Ed. 16. – P. 62–66. URL:http://docs.wixstatic.com/ugd/b199e2_84bc9a4e76634823b7183b70dd969581.pdf (accessed: 06.05.2017).

372. Polgun K. Information and communication technologies in inclusive teaching of mathematical disciplines students with disabilities // European Conference on Education and Applied Psychology : 6th International Scientific Conference (Vienna, 3 April 2015) : materials of the conference. – Vienna, 2015. – P. 61–65.

373. Polgun K. Model of mathematical competence formation of technical specialties students in the conditions of inclusive learning [Electronic resource] / Kateryna Polgun // Metallurgical and Mining Industry. – 2015. – No. 8. – P. 176–179. – URL : <http://www.metaljournal.com.ua/MMI-2015-No-8/> (accessed: 06.05.2017).

374. Purdue K. Supporting inclusion in early childhood settings : Some possibilities and problems for teacher education [Electronic resource] / Kerry Purdue, Diane Gordon-Burns, Alexandra Gunn et al. // International Journal of Inclusive Education. – 2009. – Vol. 13. – No. 8. – P. 805–815. DOI : 10.1080/13603110802110743 (accessed: 06.05.2017).

375. Recommendation of the Committee of Ministers on the Council of Europe Action Plan to promote the rights and full participation of people with

disabilities in society: improving the quality of life of people with disabilities in Europe (2006-2015) [Electronic resource]. Update : 05.04.2006. – URL : https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectID=09000016805af657 (accessed: 06.05.2017).

376. Rivera J. Science-based laboratory comprehension: an examination of effective practices within traditional, online and blended learning environments [Electronic resource] / Jennifer Hall Rivera // *Open Learning : The Journal of Open, Distance and e-Learning*. – 2016. – Vol. 31. – No. 3. – P. 209–218. DOI : 10.1080/02680513.2016.1208080 (accessed: 06.05.2017).

377. Rocco T. Shifting lenses : a critical examination of disability in adult education [Electronic resource] / Tonette S. Rocco, Antonio Delgado // *New Directions for Adult and Continuing Education*. – 2011. – No. 132. – P. 3–12. DOI : 10.1002/ace.426 (accessed: 06.05.2017).

378. Rose D. Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning [Electronic resource] / David H. Rose, Anne Meyer. – Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum Development, 2002. – 228 pp. – URL : <https://eric.ed.gov/?id=ED466086> (accessed: 06.05.2017).

379. Ruijs N. Inclusive education and students without special educational needs [Electronic resource] / Nienke M. Ruijs, Ineke Van der Veen & Thea T. D. Peetsma // *Educational Research*. – 2010. – Vol. 52. – No. 4. – P. 351–390. DOI : 10.1080/00131881.2010.524749 (accessed: 06.05.2017).

380. Salvia J. Assessment: In Special and Inclusive Education / John Salvia, James Ysseldyke, Sara Witmer. – 11th ed. – Belmont (USA), 2012. – 458 pp.

381. Sangrà A. Building an Inclusive Definition of E-Learning: An Approach to the Conceptual Framework [Electronic resource] / Albert Sangrà, Dimitrios Vlachopoulos, Nati Cabrera // *International Review of Research in Open and Distance Learning*. – 2012. – Vol. 13. – No. 2. – P. 145–159. DOI : 10.19173/irrodl.v13i2.1161 (accessed: 06.05.2017).

382. Seale J. Digital agility and digital decision-making: conceptualising digital inclusion in the context of disabled learners in higher education [Electronic resource] / Jane Seale, E. A. Draffan, Mike Wald // *Studies in Higher Education*. – 2010. – Vol. 35. – No. 4. – P. 445–461. DOI : 10.1080/03075070903131628 (accessed: 06.05.2017).

383. Sharma U. Impact of training on pre-service teachers' attitudes and concerns about inclusive education and sentiments about persons with disabilities [Electronic resource] / Umesh Sharma, Chris Forlin, Tim Loreman // *Journal Disability & Society*. – 2008. – Vol. 23. – No. 7. – P. 773–785. DOI : 10.1080/09687590802469271 (accessed: 06.05.2017).

384. Singh H. Building Effective Blended Learning Programs [Electronic resource] / Harvey Singh // *Educational Technology*. – 2013. – Vol. 43. – No. 6. – P. 51–54. –
URL : http://www.asianvu.com/bk/UAQ/UAQ_WORKSHOP_PACKAGE/new/Appendix%20B%20-%20blended-learning.pdf (accessed: 06.05.2017).

385. Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area [Electronic resource] / European Association for Quality Assurance in Higher Education. – Helsinki, 2005. –
URL : http://www.eqar.eu/fileadmin/documents/e4/050221_ENQA_report.pdf (accessed: 06.05.2017).

386. Starczewska A. Conceptions of inclusion and inclusive education: a critical examination of the perspectives and practices of teachers in Poland [Electronic resource] / Ania Starczewska, Alan Hodgkinson, Gill Adams // *Journal of Research in Special Educational Needs*. – 2012. – Vol. 12. – No. 3 – P. 162–169. DOI : 10.1111/j.1471-3802.2011.01209.x (accessed: 06.05.2017).

387. Thomas G. Inclusive Education : Readings and Reflections [Electronic resource] / Gary Thomas, Mark Vaughan. – Columbus, OH : Open University Press, 2004. – 240 pp. – URL : <https://eric.ed.gov/?id=ED493233> (accessed: 06.05.2017).

388. Universities' Contribution to the Bologna Process. An Introduction [Electronic resource] / Edited by J. Gonzalez, R. Wagenaar. – 2008. – URL : <http://www.unideusto.org/tuningeu/publications.html> (accessed: 06.05.2017).

389. Vickerman Ph. Hearing the voices of disabled students in higher education [Electronic resource] / Philip Vickerman, Milly Blundell // *Disability & Society*. – 2010. – Vol. 10. – No. 1. – P. 21–32. DOI : 10.1080/09687590903363290 (accessed: 06.05.2017).

390. Villa R. Creating an Inclusive School / Richard A. Villa, Jacqueline S. Thousand. – 2nd ed. – Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum Development, 2005. – 219 pp.

391. Yushau B. The Effects of Blended E-Learning on Mathematics and Computer Attitudes in Pre-Calculus Algebra [Electronic resource] / B. Yushau // *The Mathematics Enthusiast*. – 2006. – Vol. 3. – No. 2. – P. 175–183. – URL : <http://scholarworks.umt.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1048&context=tme> (accessed: 06.05.2017).

ДОДАТКИ

Додаток А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Міщенко К. В. Роль поєднання інтелектуальної та емоційної культури вчителя в процесі навчання з використанням дистанційних технологій / К. В. Міщенко // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. праць. – Кривий Ріг, 2011. – Вип. 32. – С. 71–75.
2. Польгун К. Проблеми якісної освіти студентів з обмеженими можливостями : нормативно-правовий аспект / К. Польгун // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. праць. – Кривий Ріг, 2014. – Вип. 41. – С. 268–274.
3. Польгун К. В. Тенденції розвитку вищої освіти осіб з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польгун // Вісник Черкаського університету. – (Серія : педагогічні науки). – 2014. – № 26 (319). – С. 85–90.
4. Польгун К. В. Інтеграція та інклюзія : різні підходи до розв’язання однієї проблеми / К. В. Польгун // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології. – 2014. – № 10. – С. 258–263.
5. Польгун К. В. Методи інклюзивного навчання математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польгун // Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки : зб. наук. праць. – Миколаїв, 2015. – № 1 (48). – С. 250–254.
6. Польгун К. В. Психолого-педагогічні засади організації інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польгун // Актуальні проблеми навчання та виховання людей з особливими потребами : зб. наук. праць. – Київ, 2015. – № 12 (14). – С. 156–168.
7. Polgun K. Model of mathematical competence formation of technical specialties students in the conditions of inclusive learning [Electronic resource] / Kateryna Polgun // Metallurgical and Mining Industry. – 2015. – No. 8. – P. 176–179.
URL : <http://www.metaljournal.com.ua/MMI-2015-No-8/> (accessed: 06.05.2017).
8. Бакум З. П. Нормативно-правові гарантії здобуття вищої освіти особами з особливими потребами в Україні / З. П. Бакум, К. В. Польгун // Human rights : theory and practice : collective monograph / Ed. by M. Dei. – London, 2017. – P. 68–70.
9. Polgun K. The use of a higher mathematics electronic instructional and methodological package within inclusive learning environment [Electronic resource] / K. Polgun // Journal Association 1901 «SEPIKE». – 2017. – Ed. 16. – P. 62–66.
URL : http://docs.wixstatic.com/ugd/b199e2_84bc9a4e76634823b7183b70dd969581.pdf (accessed: 06.05.2017).
10. Bakum Z. P. Didactic principles of inclusive education arrangement at higher educational institutions of Ukraine [Electronic resource] / Z. P. Bakum, K. V. Polgun // International scientific journal Science and Education a New Dimension (Pedagogy and Psychology). – Budapest, 2017. – Vol. V (54). – Is. 126. – P. 7–9.
URL : http://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/ped_psy_v_54__126.pdf (accessed: 06.05.2017).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

11. Польгун К. В. Проблеми інклюзивного навчання у вищій школі / К. В. Польгун // Сталій розвиток промисловості та суспільства : Міжнар. наук.-техніч. конф. (м. Кривий Ріг, жовтень 2014 р.) : матер. конф. – Кривий Ріг, 2014. – С. 56.
12. Польгун К. В. Проблема взаємодії студентів з обмеженими фізичними можливостями з однокласниками та викладачами / К. В. Польгун // Молодий науковець XXI століття : Міжнар. наук.-практ. конф. студентів, магістрантів і молодих дослідників (м. Кривий Ріг, 19 листопада 2014 р.) : матер. конф. – Кривий Ріг, 2014. – Т. 2. – С. 232–234.
13. Польгун К. В. Психологічні чинники в організації інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польгун // Актуальні проблеми навчання та виховання людей в інтегрованому освітньому середовищі у світлі реалізації конвенції ООН про права інвалідів : XIV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 19–20 листопада 2014 р.) : тези доповідей. – Київ, 2014. – С. 160–161.
14. Польгун К. Організація інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями на засадах компетентнісного підходу / К. Польгун // Актуальні проблеми вищої професійної освіти : III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 19 березня 2015 р.) : матер. конф. – Київ, 2015. – С. 73–74.
15. Polgun K. Information and communication technologies in inclusive teaching of mathematical disciplines students with disabilities // European Conference on Education and Applied Psychology : 6th International Scientific Conference (Vienna, 3 April 2015) : materials of the conference. – Vienna, 2015. – P. 61–65.
16. Польгун Е. В. Смешанное обучение в системе инклюзивного образования студентов с ограниченными физическими возможностями // Problems and prospects of professional education development in the 21st century : V international scientific conference (Prague, April 10–11, 2015) : materials of the conference. – Prague, 2015. – P. 166–168.
17. Польгун К. В. Підготовка педагогів вищого навчального закладу до роботи в умовах інклюзивного навчання / К. В. Польгун // Актуальні питання теорії та практики психолого-педагогічної підготовки майбутніх фахівців : Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький, 21–22 квітня 2015 р.) : тези доповідей. – Хмельницький, 2015. – С. 116–118.
18. Польгун К. В. Принципи інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польгун // Проблеми математичної освіти (ПМО – 2015) : Міжнар. наук.-метод. конф. (м. Черкаси, 4–5 червня 2015 р.) : матер. конф. – Черкаси, 2015. – С. 137–138.
19. Польгун К. В. Використання адаптивних інформаційних технологій в умовах інклюзивного навчання / К. В. Польгун // Інформаційні технології в освіті, техніці та промисловості : II Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів (м. Івано-Франківськ, 6–9 жовтня 2015 р.) : матер. конф. – Івано-Франківськ, 2015. – С. 131–132.
20. Польгун К. В. Побудова індивідуальних траєкторій інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польгун // Актуальні проблеми навчання і виховання в контексті сучасної освітньої парадигми : Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів (м. Мукачеве, 22–24 жовтня 2015 р.) : зб. тез доповідей. – Мукачеве, 2015. – С. 224–226.
21. Польгун К. В. Про дидактичні умови організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями /

- К. В. Польгун // Актуальні питання освіти і науки : III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 10–11 листопада 2015 р.) : матер. конф. – Харків, 2015. – С. 175–177.
22. Польгун К. В. З досвіду навчання вищої математики студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польгун // Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти : Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Тернопіль, 23–24 вересня 2016 р.) : матер. конф. – Тернопіль, 2016. – С. 69–71.

Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

23. Польгун К. В. Особистісно зорієнтований підхід до організації інклюзивного навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польгун // Педагогічне Криворіжжя : педагогічний альманах : зб. наук.-метод. праць. – Кривий Ріг, 2015. – Вип. 1. – С. 21–22.
24. Польгун К. В. Особливості навчально-методичних комплексів з математичних дисциплін для студентів з обмеженими фізичними можливостями / К. В. Польгун // Інженерні та освітні технології : щоквартальний наук.-практ. журнал [Електронний журнал]. – Тематичний випуск : «Сучасна вища освіта : реалії, проблеми, перспективи». – Кременчук, 2015. – Вип. 3 (11). – С. 138–140. – URL : <http://eetecs.kdu.edu.ua> (дата звернення: 06.05.2017).
25. Польгун К. В. Труднощі в організації інклюзивного навчання та шляхи їх подолання / К. В. Польгун // Педагогічне Криворіжжя : педагогічний альманах : зб. наук.-метод. праць. – Кривий Ріг, 2016. – Вип. 2. – С. 72–75.
26. Польгун К. В. Інклюзивне навчання математики у вищих навчальних закладах : навч.-метод. посібник / К. В. Польгун. – Київ : ТОВ НВП «Інтерсервіс», 2017. – 208 с.
27. Польгун К. В. Методичні рекомендації щодо використання електронного навчально-методичного комплексу з вищої математики в умовах інклюзивного навчання / К. В. Польгун. – Київ : ТОВ НВП «Інтерсервіс», 2017. – 44 с.

Додаток Б

Анкета для виявлення труднощів, на які натрапляють студенти з особливими потребами під час вивчення математичних дисциплін (констатувальний етап педагогічного експерименту)

Шановний(а) студенте(ко)!

Пропонуємо Вам долучитися до дослідження, що стосується упровадження інклюзивного навчання – системи, яка передбачає надання рівного доступу до освіти всім людям, зокрема молоді з особливими потребами, шляхом застосування новітніх освітніх технологій.

Надану Вами інформацію буде використано з метою створення належних навчальних умов для з'ясування Вашого навчального потенціалу в галузі математики.

Дайте відповідь на запитання анкети. Можна обирати кілька варіантів відповідей або зазначати власний.

Сподіваємося на Вашу щирість та відвертість.

Заздалегідь вдячні за співпрацю!

1. Охарактеризуйте труднощі, які виникають у Вас під час вивчення математичних дисциплін:

- а) не встигаю конспектувати навчальний матеріал;
 - б) не все розумію, але соромлюсь поставити запитання викладачеві;
 - в) намагаюся швидко конспектувати навчальний матеріал, тому не встигаю його осмислювати;
 - г) потребую додаткових консультацій викладача;
 - г) відчуваю підвищену втомлюваність;
 - д) періодично доводиться пропускати заняття через особливості стану здоров'я;
 - е) свій варіант _____
-

2. Чи виникає у Вас необхідність у відвідуванні бібліотеки?

а) так;

б) ні;

в) іноді;

г) я прошу когось зробити це за мене (родичів, друзів тощо).

3. Чи відчуваєте Ви труднощі під час відвідування бібліотеки? Якщо так, зазначте, які саме.

4. Чи використовуєте Ви електронний бібліотечний каталог для пошуку літератури?

а) так;

б) ні;

в) іноді;

г) я не знаю, що це.

5. Чи зручно Вам працювати з навчальною літературою в електронному форматі? Якщо так, зазначте в якому саме.

а) так;

б) ні;

в) не знаю;

г) свій варіант _____

6. Укажіть особливості Вашого фізичного здоров'я.

Група _____

Факультет _____

Курс _____

Додаток В

Тест на визначення рівня сформованості мотиваційно-ціннісного компонента математичної компетентності студентів

Шановний(а) студенте(ко)!

Прочитайте висловлення та продемонструйте власне ставлення до математичних дисциплін, оцінивши кожне із запропонованих тверджень. Для цього використовуйте такі позначення:

правильно (+ +);

мабуть, правильно (+);

мабуть, неправильно (-);

неправильно (- -).

Сподіваємося на Вашу щирість та відвертість.

Заздалегідь вдячні за співпрацю!

	Висловлення	Оцінка
1	Вивчення математичних дисциплін допоможе мені дізнатися багато важливого для себе, виявити свої здібності.	
2	Математичні дисципліни мене цікавлять, я хочу опанувати їх якнайкраще.	
3	У вивченні математичних дисциплін мені вистачає тих знань, які я здобуваю на заняттях.	
4	Навчальні завдання з математичних дисциплін мені нецікаві, я їх виконую тому, що цього вимагає викладач.	
5	Труднощі, що виникають під час вивчення математичних дисциплін, роблять їх для мене ще більш захопливими та цікавими.	
6	Під час вивчення математичних дисциплін, крім підручників і рекомендованої літератури, самостійно опрацьовую додаткову літературу.	
7	Уважаю, що складні теоретичні питання з математичних дисциплін можна було б не вивчати.	
8	Коли щось із математичних дисциплін незрозуміло, намагаюся з'ясувати.	

9	На заняттях із математичних дисциплін часто відчуваю, що зовсім не хочеться вчитися.	
10	Активно працюю й виконую завдання тільки під контролем викладача.	
11	Матеріал, з яким ознайомлююся під час вивчення математичних дисциплін, із захопленням обговорюю у вільний час (на перерві, вдома) зі своїми одногрупниками (друзями).	
12	Намагаюся самостійно виконувати завдання з математичних дисциплін, уникаючи підказок і допомоги.	
13	За можливості намагаюся списати в товаришів або прошу когось виконати завдання замість мене.	
14	Уважаю, що всі знання з математичних дисциплін є цінними, тому за можливості їх потрібно вивчати глибоко та ґрунтовно.	
15	Оцінка з математичних дисциплін для мене є важливішою, аніж знання.	
16	Якщо я погано підготовлений до заняття, то не засмучуюся й не переймаюся.	
17	Мої інтереси та захоплення у вільний час пов'язані з математичними дисциплінами.	
18	Математичні дисципліни мені складно зрозуміти, тому доводиться примушувати себе виконувати навчальні завдання.	
19	Якщо через хворобу або з інших причин я пропускаю заняття з математичних дисциплін, то засмучуюся.	
20	За можливості я вилучив би математичні дисципліни з навчального плану.	

Додаток Г

ДІАГНОСТУВАЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Теоретична частина

Варіант 1**I. Оберіть ОДИН варіант відповіді.**

- Яким символом позначають переріз двох множин?
А) \cup ; Б) \cap ; В) \emptyset ; Г) ∞ .
- Якою формулою задається квадратична функція?
А) $y = ax^2 + bx + c$;
Б) $y = 2x + b$;
В) $y = \frac{a}{x^2}$;
Г) $y = 2^x$.
- Графіком лінійної функції є:
А) парабола; Б) гіпербола; В) пряма; Г) кубічна парабола.
- Чому дорівнює $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha$?
А) $\operatorname{ctg}^2\alpha$; Б) 0; В) $\operatorname{tg}^2\alpha$; Г) 1.
- Укажіть функцію, що є показниковою.
А) $y = x^2$; Б) $y = 2^x$; В) $y = -2x$; Г) $y = \frac{2}{x}$.
- Чому дорівнює сума кутів трикутника?
А) 90° ; Б) 120° ; В) 180° ; Г) 360° .
- Чому дорівнює площа бічної поверхні правильної п'ятикутної призми зі стороною основи a і висотою h ?
А) $S = a^5h$; Б) $S = 25ah$; В) $S = 5ah$; Г) $S = \frac{1}{5}ah$.
- Чому дорівнює об'єм циліндра з висотою h і радіусом основи r ?
А) $V = r^2h$; Б) $V = 2\pi r^2h$; В) $V = \pi r^2h$; Г) $V = 4\pi r^2h$.

II. Установіть відповідність між частинами означень.

- Відношення прилеглого куту катета до гіпотенузи називається
- Відношення протилежного і прилеглого до кута катетів називається
- Відношення протилежного куту катета до гіпотенузи називається
- Відношення прилеглого і протилежного до кута катетів називається

- А) тангенсом цього кута
Б) синусом цього кута
В) котангенсом цього кута
Г) косинусом цього кута

III. Установіть відповідність між функціями та їх первісними:

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1) $\sin x$ | A) $-\cos x + C$ |
| 2) $\cos x$ | Б) $\operatorname{tg} x + C$ |
| 3) $\frac{1}{\cos^2 x}$ | В) $-\operatorname{ctg} x + C$ |
| 4) $\frac{1}{\sin^2 x}$ | Г) $\sin x + C$ |

IV. Вставте пропущене слово або закінчіть речення.

1. Якщо до обох частин правильної нерівності додати одне й те саме число, то
2. Функція $y = f(x)$ називається ... , якщо її область визначення симетрична відносно нуля і для кожного значення x з області визначення $f(-x) = f(x)$.
3. Функцію називають ... на деякому проміжку, якщо кожному більшому значенню аргумента з цього проміжку відповідає більше значення функції.
4. Якщо подія завжди відбувається, її називають Чому дорівнює імовірність такої події?
5. Варіанта вибірки з найбільшою частотою –
6. Ненульові вектори називають колінеарними, якщо
7. Якщо координати векторів \vec{a} і \vec{b} відповідно дорівнюють $(a_1; a_2)$ і $(b_1; b_2)$, то координати вектора $\vec{a} + \vec{b}$ дорівнюють
8. Якщо площина перпендикулярна до однієї з двох паралельних прямих, то

V. Дайте відповідь на запитання.

1. Наведіть приклади подвійних нерівностей.
2. Які координати вершини параболи – графіка функції $y = ax^2 + bx + c$?
3. Запишіть область значень для функції $y = \sin x$.
4. Які логарифми називають десятковими?
5. Наведіть приклад арифметичної прогресії. Запишіть формулу для знаходження суми n перших членів арифметичної прогресії.
6. Розкрийте геометричний зміст похідної.
7. Запишіть символічно теорему косинусів для довільної сторони трикутника ABC . Зробіть відповідний малюнок.
8. За якою формулою обчислюють довжину кола?

9. Як знайти відстань між двома точками, якщо відомо їх координати: $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$.
10. Який вигляд має рівняння кола з центром у точці $(a; b)$ і радіусом R ?
11. Які прямі називаються паралельними?
12. Як знайти відстань від точки до прямої?

VI. Побудуйте правильну трикутну піраміду.

Варіант 2

I. Оберіть ОДИН варіант відповіді.

1. Яким символом позначають об'єднання двох множин?
А) \cup ; Б) \cap ; В) \emptyset ; Г) ∞ .
2. Якою формулою задається лінійна функція?
А) $y = ax^2 + bx + c$;
Б) $y = ax + b$;
В) $y = \frac{a}{x} + b$;
Г) $y = 2^x$.
3. Графіком квадратичної функції є:
А) парабола; Б) гіпербола; В) пряма; Г) кубічна парабола.
4. Чому дорівнює $\operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{ctg}\alpha$?
А) 0; Б) 1; В) $\sin^2\alpha$; Г) $\cos^2\alpha$.
5. Через яку точку проходить графік кожної показникової функції?
А) (1; 0); Б) (0; 0); В) (0; 1); Г) (1; 1).
6. Чому дорівнює сума кутів чотирикутника?
А) 90° ; Б) 120° ; В) 180° ; Г) 360° .
7. Чому дорівнює площа бічної поверхні правильної трикутної призми зі стороною основи a і висотою h ?
А) $S = a^3h$; Б) $S = \frac{1}{9}ah$; В) $S = 3ah$; Г) $S = 9ah$.
8. Чому дорівнює об'єм конуса з висотою h і радіусом основи r ?
А) $V = \frac{1}{3}r^2h$; Б) $V = 3\pi r^2h$; В) $V = \frac{1}{3}\pi r^2h$; Г) $V = \pi r^2h$.

II. Установіть відповідність між частинами означень.

- 1) Відношення протилежного куту катета до гіпотенузи називається
- 2) Відношення прилеглого і протилежного до кута катетів називається
- 3) Відношення прилеглого куту катета до гіпотенузи називається
- 4) Відношення протилежного і прилеглого до кута катетів називається

- А) тангенсом цього кута
- Б) котангенсом цього кута
- В) косинусом цього кута
- Г) синусом цього кута

III. Установіть відповідність між функціями та їх похідними:

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1) $\sin x$ | А) $-\frac{1}{\sin^2 x}$ |
| 2) $\operatorname{ctg} x$ | Б) $\cos x$ |
| 3) $\cos x$ | В) $\frac{1}{\cos^2 x}$ |
| 4) $\operatorname{tg} x$ | Г) $-\sin x$ |

IV. Вставте пропущене слово або закінчіть речення.

1. Якщо обидві частини правильної нерівності помножити на одне й те саме додатне число, то
2. Функція $y = f(x)$ називається ... , якщо її область визначення симетрична відносно нуля і для кожного значення x з області визначення $f(-x) = -f(x)$.
3. Функцію називають ... на деякому проміжку, якщо кожному більшому значенню аргументу з цього проміжку відповідає менше значення функції.
4. Якщо подія ніколи не може відбутися, її називають... . Чому дорівнює імовірність такої події?
5. Число, яке поділяє відповідний варіаційний ряд навпіл –
6. Ненульові вектори називають рівними, якщо
7. Якщо координати векторів \vec{a} і \vec{b} відповідно дорівнюють $(a_1; a_2)$ і $(b_1; b_2)$, то координати вектора $\vec{a} - \vec{b}$ дорівнюють
8. Якщо пряма перпендикулярна до однієї з паралельних площин, то

V. Дайте відповідь на запитання.

1. Наведіть приклади нерівностей з однією змінною.
2. За якої умови графік функції $y = ax^2 + bx + c$ напрямлений вітками вгору?
3. Запишіть область значень для функції $y = \cos x$.
4. Які логарифми називають натуральними?
5. Наведіть приклад геометричної прогресії. Запишіть формулу для знаходження суми n перших членів геометричної прогресії.
6. Розкрийте фізичний зміст похідної.

7. Запишіть символічно теорему синусів для трикутника ABC . Зробіть відповідний малюнок.
8. За якою формулою обчислюють площу круга?
9. Як знайти координати середини відрізка, якщо відомо координати його кінців: $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$?
10. Який вигляд має рівняння кола з центром у початку координат і радіусом R ?
11. Які прямі називаються мимобіжними?
12. Як знайти відстань між двома паралельними прямими?

VI. Побудуйте правильну чотирикутну піраміду.

Спосіб нарахування балів за виконанні завдання і відповідність між набраними балами та оцінками подано у таблицях нижче.

Спосіб нарахування балів за виконання завдань теоретичної частини діагностувальної контрольної роботи

Номери завдань	Кількість балів	Разом
Завдання I. 1-8	по 1 балу	8 балів
Завдання II, III	по 1 балу за кожен збіг	8 балів
Завдання IV. 1-8	по 1 балу	8 балів
Завдання V. 1-12	по 2 бали	24 бали
Завдання VI	4 бали	4 бали
Сума балів		52 бали

Відповідність між кількістю набраних балів та оцінкою студента

Кількість набраних балів	Оцінка
0-12	2
13-25	3
26-38	4
39-52	5

Додаток Д

ДІАГНОСТУВАЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Практична частина

Варіант 1

Завдання 1-10 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є правильним. Оберіть правильну відповідь.

- Обчисліть $42 - 18 + 24 \div 6 =$
 А) 20; Б) 35; В) 28; Г) 6.
- Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x = 2y - 1, \\ x + 5y = 13. \end{cases}$
 А) (2; 3); Б) (3; 2); В) (7; 4); Г) $(2\frac{3}{7}; 1\frac{5}{7})$.
- Подайте степінь a^{-4} у вигляді дробу.
 А) $\frac{1}{a^{-4}}$; Б) $-\frac{1}{a^4}$; В) $-\frac{1}{a^{-4}}$; Г) $\frac{1}{a^4}$.
- Знайдіть суму нескінченної спадної геометричної прогресії 16; 8; 4; ...
 А) 32; Б) 24; В) $10\frac{2}{3}$; Г) 40.
- Радіанна міра кута дорівнює $\frac{2\pi}{3}$. Укажіть його градусну міру.
 А) 90° ; Б) 120° ; В) 240° ; Г) 60° .
- Обчисліть $5^{2-\sqrt{3}} \div 5^{3-\sqrt{3}}$.
 А) $5^{5-2\sqrt{3}}$; Б) 5; В) $\frac{1}{5}$; Г) 1.
- Укажіть похідну функції $y = x^7 - \cos x$.
 А) $7x^6 - \sin x$; Б) $x^7 + \sin x$; В) $\frac{x^8}{8} + \sin x$; Г) $7x^6 + \sin x$.
- Промінь PK проходить між сторонами кута APB , $\angle APK = 25^\circ$, $\angle KPB = 35^\circ$. Знайдіть градусну міру кута APB .
 А) 10° ; Б) 20° ; В) 30° ; Г) 60° .
- Знайдіть об'єм піраміди, площа основи якої дорівнює 15 см^2 , а висота – 4 см.
 А) 60 см^3 ; Б) 20 см^3 ; В) 30 см^3 ; Г) 240 см^3 .
- Прямі a і b паралельні в просторі, а пряма c перетинає пряму a . Укажіть правильне твердження про можливе взаємне розташування прямих b і c .
 А) прямі b і c можуть бути паралельними, не можуть бути мимобіжними або перетинатися;
 Б) прямі b і c можуть перетинатися, не можуть бути паралельними або мимобіжними;
 В) прямі b і c можуть бути мимобіжними, не можуть бути паралельними або перетинатися;

Г) прями b і c можуть перетинатися або бути мимобіжними, не можуть бути паралельними.

У завданнях 11-14 запишіть тільки відповідь.

11. Знайдіть число x , якщо $\lg x = \frac{2}{3} \lg 27 + 3 \lg 2 - \frac{1}{2} \lg 36$.
12. У коробці є 30 карток, які пронумеровано натуральними числами від 1 до 30. Із коробки навмання беруть одну картку. Знайдіть імовірність того, що її номер не є дільником числа 30.
13. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x} + 2\sqrt[4]{x} - 8 = 0$.
14. Висота конуса дорівнює 5 см, а різниця твірної і радіуса основи – 1см. Знайдіть площу бічної поверхні конуса.

Розв'яжіть завдання 15-17 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланням на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

Із завдань 16 та 17 можна виконати одне на вибір.

15. Розв'яжіть рівняння $\sin 2x - \sqrt{3} \cos x = 0$.
16. Знайдіть точки максимуму функції $f(x) = x^3 + 6x^2 - 3x + 3$.
17. Основою прямої призми є ромб, сторона якого дорівнює a . Тупий кут між площинами двох бічних граней призми дорівнює φ . Більша діагональ призми нахилена до площини основи під кутом β . Знайдіть об'єм призми.

Варіант 2

Завдання 1-10 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДИН є правильним. Оберіть правильну відповідь.

1. Обчисліть $2 \cdot (70 - 8^2) =$
 А) 108; Б) 76; В) 268; Г) 12.
2. Укажіть пару чисел, що є розв'язком рівняння $x - y = 5$.
 А) (6; -1); Б) (2; 7); В) (7; 2); Г) (-2; -6).
3. Подайте число $329 \cdot 10^{-5}$ у стандартному вигляді.
 А) $32,9 \cdot 10^4$; Б) $3,29 \cdot 10^5$; В) $3,29 \cdot 10^7$; Г) $3,29 \cdot 10^{-3}$.
4. (a_n) – арифметична прогресія, $a_1 = 3$; $d = -2$. Знайдіть a_{11} .
 А) 17; Б) -17; В) -19; Г) -15.
5. $\cos 405^\circ =$.
 А) -1; Б) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$; В) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; Г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

6. Розв'яжіть нерівність $\log_{\frac{1}{3}}(x - 1) \geq -1$.
- А) $[4; +\infty)$; Б) $(-\infty; 4]$; В) $(1; 4)$; Г) $(1; 4]$.
7. Знайдіть похідну функції $y = 7 - e^x$.
- А) $-e^x$; Б) e^x ; В) $7 - e^x$; Г) $7x - e^x$.
8. Сума двох із чотирьох кутів, що утворилися при перетині двох прямих, дорівнює 260° . Знайдіть гострий кут між прямими.
- А) 130° ; Б) 65° ; В) 25° ; Г) 50° .
9. Знайдіть площу бічної поверхні правильної шестикутної піраміди, якщо площа її бічної грані дорівнює 5 см^2 .
- А) 25 см^2 ; Б) 30 см^2 ; В) 35 см^2 ; Г) 40 см^2 .
10. Усі вершини ромба $ABCD$ лежать у площині α . Пряма m паралельна прямій AB . Укажіть можливе взаємне розташування прямої m і площини α .
- А) пряма m може належати площині α або перетинати її, пряма m не може бути паралельною площині α ;
- Б) пряма m може належати площині α , пряма m не може перетинати площину α або бути паралельною площині α ;
- В) пряма m може належати площині α або бути паралельною площині α , пряма m не може перетинати площину α ;
- Г) пряма m може належати площині α , бути паралельною площині α або перетинати площину α .

У завданнях 11-14 запишіть тільки відповідь.

11. Обчисліть $\log_6(2 \log_5 \sqrt{5}) + 4^{\frac{1}{2} \log_4 9}$.
12. З ящика, що містить п'ять пронумерованих числами від 1 до 5 кульок, навчання витягають одну за одною всі кульки. Знайдіть імовірність того, що всі кульки буде витягнуто в порядку послідовної нумерації.
13. Розв'яжіть рівняння $2\sqrt{x-1} - \frac{3}{\sqrt{x-1}} = 5$.
14. Висота конуса відноситься до його діаметра як $2 : 3$, а твірна конуса дорівнює 10 см . Знайдіть площу повної поверхні конуса.

Розв'яжіть завдання 15-17 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланням на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

15. Розв'яжіть рівняння $\sin 2x - \sqrt{2} \sin x = 0$.
16. Знайдіть точки мінімуму функції $f(x) = -x^3 - 3x^2 + 18x - 2$.

17. Основою прямої призми є ромб, сторона якого дорівнює a . Гострий кут між площинами двох бічних граней призми дорівнює φ . Менша діагональ призми нахилена до площини основи під кутом β . Знайдіть об'єм призми.

Спосіб нарахування балів за виконанні завдання і відповідність між набраними балами та оцінками подано у таблицях нижче.

Спосіб нарахування балів за виконання завдань практичної частини діагностувальної контрольної роботи

Номери завдань	Кількість балів	Разом
1-10	по 1 балу	10 балів
11-14	по 2 бали	8 балів
15	4 бали	4 бали
Одне із завдань 16, 17	6 балів	6 балів
Сума балів		28 балів

Відповідність між кількістю набраних балів та оцінкою студента

Кількість набраних балів	Оцінка
0-7	2
8-14	3
15-21	4
22-28	5

Додаток Е

Тест на визначення рівня сформованості рефлексійного компонента математичної компетентності студентів

Шановний(а) студенте(ко)!

Пропонуємо Вам оцінити подані твердження відповідно до того, погоджуєтеся Ви з ними чи не погоджуєтеся. У таблиці навпроти кожного з тверджень поставте знак «+» в ОДНІЙ з колонок: «Так», «Швидше так, ніж ні», «Швидше ні, ніж так», «Ні».

Сподіваємося на Вашу щирість та відвертість.

Заздалегідь вдячні за співпрацю!

	Твердження	Так	Швидше так, ніж ні	Швидше ні, ніж так	Ні
1	Я часто розмірковую над тим, як я зможу застосувати отримані на заняттях математичні знання в подальшій професійній діяльності.				
2	Перед виконанням математичного завдання я намагаюся продумати алгоритм роботи, передбачити можливий результат своїх дій, обрати оптимальний спосіб розв'язання.				
3	Якщо я роблю помилку, то потім довгий час не можу ні про що інше думати.				
4	Під час розв'язування математичних завдань я часто допускаюся помилок, поспішаючи, пропускаю або плутаю знаки, помиляюся у розрахунках.				
5	Після того, як я побуваю біля дошки, я ще довго думаю про те, як я відповів(ла).				
6	Я завжди намагаюся розбірливо записувати на дошці математичні символи, щоб іншим було зрозуміло.				

7	Я завжди уважний(а) на заняттях з математичних дисциплін, помічаю, якщо викладач випадково припускається помилки.				
8	На заняттях з математичних дисциплін я завжди уважно слухаю відповіді інших, роблю виправлення або доповнення.				
9	Якщо через кілька годин після заняття з математичної дисципліни мене запитують, яку тему сьогодні вивчали, я, швидше за все, не зможу одразу дати відповідь.				
10	Я намагаюся набирати бали з математичних дисциплін систематично, працюючи протягом усього семестру.				
11	Я можу навіть не помітити, якщо викладач випадково запропонує завдання, яке ми розв'язували на минулому занятті.				
12	Для мене важливо уявляти кінцеву мету своєї діяльності.				
13	Якщо я не можу розв'язати задачу одразу, то пропускаю її і частіше за все більше за неї не беруся.				
14	Я завжди прораховую, скільки балів можна отримати за виконання тієї чи тієї роботи, і який при цьому буде остаточний результат.				
15	Я не люблю завдання, виконання яких передбачає кілька етапів, значну кількість дій.				
16	Наприкінці розв'язування задачі я завжди аналізую відповідь, щоб не вийшло суперечностей, наприклад, «півтори людини» тощо.				
17	Я рідко відповідаю на контрольні питання, розміщені в підручнику після навчального тексту.				
18	Я завжди намагаюся охайно писати в зошиті, дотримуючись певної структури записів.				

19	Під час вивчення математичних дисциплін мені достатньо отримати мінімально прийнятний бал.				
20	Після написання самостійної чи контрольної роботи я завжди аналізую свої помилки, шукаю правильну відповідь.				
21	Я часто не згоден(на) з оцінкою викладача.				
22	Я прагну отримувати високі бали з математичних дисциплін, навіть якщо це не завжди виходить.				
23	Я не виконую домашнє завдання з математичних дисциплін, якщо впевнений(а) у тому, що його не будуть перевіряти.				
24	Я завжди пам'ятаю про майбутню самостійну або контрольну роботу.				
25	Якщо на занятті я щось не встиг(ла) записати або не почув(ла), я майже ніколи не перепитую викладача чи одногрупника.				
26	Перед виконанням математичного завдання я рідко в деталях уявляю послідовність майбутнього розв'язання.				
27	Я майже ніколи не виконую усні домашні завдання з математичних дисциплін.				
28	Під час вивчення означень математичних понять, теорем я намагаюся вдумуватися в кожне слово, так як усвідомлюю, наскільки в математиці важлива точність.				
29	Я не вивчаю тему, питання, теорему, винесену викладачем на самостійне опрацювання, якщо впевнений(на) у тому, що ця робота не підлягатиме перевірці.				
30	Я подумки хвалю себе за високі бали, отримані на заняттях з математичних дисциплін.				

31	Я рідко звіряю результати домашньої роботи з однокласниками або задаю питання викладачеві.				
32	По можливості я роблю перевірку результатів виконаного завдання. Наприклад, підставляю отримані корені рівняння замість невідомих і перевіряю правильність утвореної числової рівності.				
33	Моя успішність з математичних дисциплін залежить від мого настрою. Мені не вистачає систематичності в роботі.				
34	Після розв'язання задачі я завжди намагаюся звірити свої відповіді з відповідями в книзі.				
35	Я завжди складаю план підготовки до екзамену: розбиваю матеріал на частини, намагаюся раціонально розподілити свій час тощо.				
36	Через день після складання іспиту з математичної дисципліни я практично нічого не пам'ятаю, навіть якщо отримав(ла) достатньо високий бал.				

Додаток Є

**Оцінки студентів першої та другої груп по кожному
з досліджуваних компонентів математичної компетентності
на констатувальному етапі експерименту**

Перша група						Друга група					
Порядковий номер студента	Мотиваційно-ціннісний компонент	Когнітивний компонент	Дієвий компонент	Рефлексійний компонент	Коефіцієнт сформованості МК студента	Порядковий номер студента	Мотиваційно-ціннісний компонент	Когнітивний компонент	Дієвий компонент	Рефлексійний компонент	Коефіцієнт сформованості МК студента
1	2	3	3	3	2,75	1	2	3	3	3	2,75
2	2	4	4	3	3,25	2	2	3	4	4	3,25
3	2	4	4	3	3,25	3	2	3	3	4	3
4	2	2	3	2	2,25	4	2	5	4	4	3,75
5	4	4	4	4	4	5	2	3	3	3	2,75
6	2	3	3	2	2,5	6	2	4	4	4	3,5
7	4	4	4	3	3,75	7	2	2	3	4	2,75
8	2	3	4	4	3,25	8	2	3	4	3	3
9	2	3	3	4	3	9	2	4	4	4	3,5
10	4	3	4	3	3,5	10	2	4	4	3	3,25
11	4	3	4	3	3,5	11	2	4	5	4	3,75
12	2	5	4	3	3,5	12	3	3	4	4	3,5
13	3	3	2	4	3	13	4	5	4	4	4,25
14	2	3	2	4	2,75	14	3	2	3	3	2,75
15	4	5	4	4	4,25	15	3	3	4	4	3,5
16	4	4	4	5	4,25	16	3	3	4	4	3,5
17	3	4	3	3	3,25	17	3	3	4	3	3,25
18	4	4	4	3	3,75	18	3	2	4	3	3
19	3	3	4	4	3,5	19	4	3	2	3	3
20	3	4	4	4	3,75	20	3	4	3	4	3,5
21	3	3	2	4	3	21	3	2	3	3	2,75
22	3	4	3	5	3,75	22	5	4	4	5	4,5
23	3	3	3	2	2,75	23	3	3	2	3	2,75
24	4	4	4	5	4,25	24	4	4	3	5	4
25	3	3	4	4	3,5	25	4	3	2	4	3,25
26	3	2	3	4	3	26	3	2	3	4	3

Продовж. табл.

Перша група						Друга група					
Порядковий номер студента	Мотиваційно-ціннісний компонент	Когнітивний компонент	Дієвий компонент	Рефлексійний компонент	Коефіцієнт сформованості МК студента	Порядковий номер студента	Мотиваційно-ціннісний компонент	Когнітивний компонент	Дієвий компонент	Рефлексійний компонент	Коефіцієнт сформованості МК студента
27	4	5	4	5	4,5	27	2	3	2	4	2,75
28	3	3	2	3	2,75	28	4	3	4	4	3,75
29	3	2	2	3	2,5	29	4	3	3	4	3,5
30	5	4	4	4	4,25	30	3	2	3	4	3
31	3	3	4	3	3,25	31	4	5	4	5	4,5
32	4	4	4	4	4	32	3	3	2	4	3
33	3	3	2	3	2,75	33	4	4	5	5	4,5
34	4	4	3	3	3,5	34	3	3	3	3	3
35	3	4	4	3	3,5	35	3	4	5	3	3,75
36	3	4	4	3	3,5	36	3	4	4	5	4
37	5	4	5	5	4,75	37	3	3	4	4	3,5
38	3	4	3	3	3,25						
Середнє значення	3,16	3,53	3,45	3,53	3,41	Середнє значення	2,95	3,27	3,49	3,81	3,38

Додаток Ж

План побудови індивідуальної траєкторії інклюзивного навчання (ІТІН) студента (з вищої математики)

ПІБ _____

Група _____

Факультет _____

Курс _____

	Складники ІТІН студента	Індивідуальні особливості студента
1	Особливості стану здоров'я	
2	Особливості сприйняття навчального матеріалу	
3	Особливості відтворення навчального матеріалу	
4	Додаткові умови	
5	Особливі освітні потреби	

6	Особливості методів навчання	
7	Особливості організаційних форм навчання	
8	Використання студентом допоміжних технологій	
9	Необхідність пропускати заняття через особливості стану здоров'я	
10	Теми, які студент змушений вивчати самостійно	
11	Можливість працювати з ПК вдома	
12	Доступ до мережі Інтернет	
13	Особливості системи контролю навчальних досягнень студента	
14	Попередній рівень сформованості математичної компетентності студента	

Додаток 3**АНКЕТА****для визначення індивідуальних особливостей студента*****Шановний(а) студенте(ко)!***

Метою пропонованої анкети є отримання інформації, що сприятиме побудові Вашої індивідуальної траєкторії інклюзивного навчання з вищої математики. Ми прагнемо створити для Вас належні навчальні умови, що максимально відповідатимуть Вашим особливостям та задовольнятимуть Ваші навчальні потреби.

Конфіденційність наданої Вами інформації гарантуємо.

Заповніть бланк анкети відповідно до вказівок. Можна обирати кілька варіантів відповідей або зазначати власний.

Сподіваємося на Вашу щирість та відвертість.

Заздалегідь вдячні за співпрацю!**ПІБ** _____**Група** _____**Факультет** _____**Курс** _____**1. Зазначте особливості сприйняття Вами навчального матеріалу:**

а) легше сприймаю матеріал:

- на слух;
- візуально;

б) краще розумію навчальний матеріал у вигляді:

- схем;
- таблиць;
- діаграм;
- тексту;

в) потребую збільшення розміру шрифту надрукованих матеріалів;

г) інше _____

2. Зазначте особливості відтворення Вами навчального матеріалу:

- а) не маю жодних особливостей;
- б) маю труднощі з вимовою;
- в) маю труднощі з оформленням письмових робіт;
- г) інше _____

2. Додаткові умови, необхідні для успішного вивчення математичних дисциплін (можна обрати кілька варіантів):

- а) можливість вибирати зручні місця в аудиторії;
- б) дозвіл на аудіозапис лекцій;
- в) надання більшої кількості часу на виконання навчальних завдань;
- г) надання більшої кількості часу на опрацювання навчальної літератури;
- г) збільшення часу написання самостійної/контрольної роботи (не більше ніж у два рази);

д) можливість написання роботи в спеціальному приміщенні окремо від інших;

- е) проведення усного контролю в індивідуальному порядку;
- є) ігнорування орфографічних помилок у роботах, написаних в аудиторії;
- ж) відмова від читання вголос в аудиторії;
- з) інше _____

3. Особливі освітні потреби (можна обрати кілька варіантів):

- а) завчасне надання опорних конспектів лекцій;
- б) потреба в додатковому консультуванні щодо пропущеного навчального матеріалу;
- в) надання надрукованих завдань у збільшеному форматі;
- г) можливість використання калькулятора під час написання самостійної/контрольної роботи, на заняттях;

г) інше _____

4. Чи виникає у Вас періодично необхідність пропускати заняття через особливості стану здоров'я:

- так;
- ні.

5. Чи виникають у Вас під час вивчення математичних дисциплін інші труднощі, пов'язані зі станом здоров'я? Якщо так, вкажіть, які саме.

6. Чи маєте Ви змогу працювати з персональним комп'ютером вдома?

- так;
- ні.

7. Чи маєте Ви вдома доступ до мережі Інтернет?

- так;
- ні.

Додаток К

Методичні вказівки до виконання завдання щодо дослідження вигляду лінії другого порядку залежно від значень числових коефіцієнтів

Перейдіть на відповідний сайт за допомогою гіперпосилання, поданого в презентації:

<http://matematikam.ru/calculate-online/grafik.php>.

Знайдіть область «**Построение графиков онлайн**». У полі 1 (рис. 1) уведіть рівняння лінії другого порядку $ax^2 + by^2 + cxy + dx + fy + g = 0$ у вигляді $ax^2+by^2+cxy+dx+fy+g=0$.

Зауваження. Не можна використовувати коефіцієнт e , оскільки програмою e сприймається як константа.

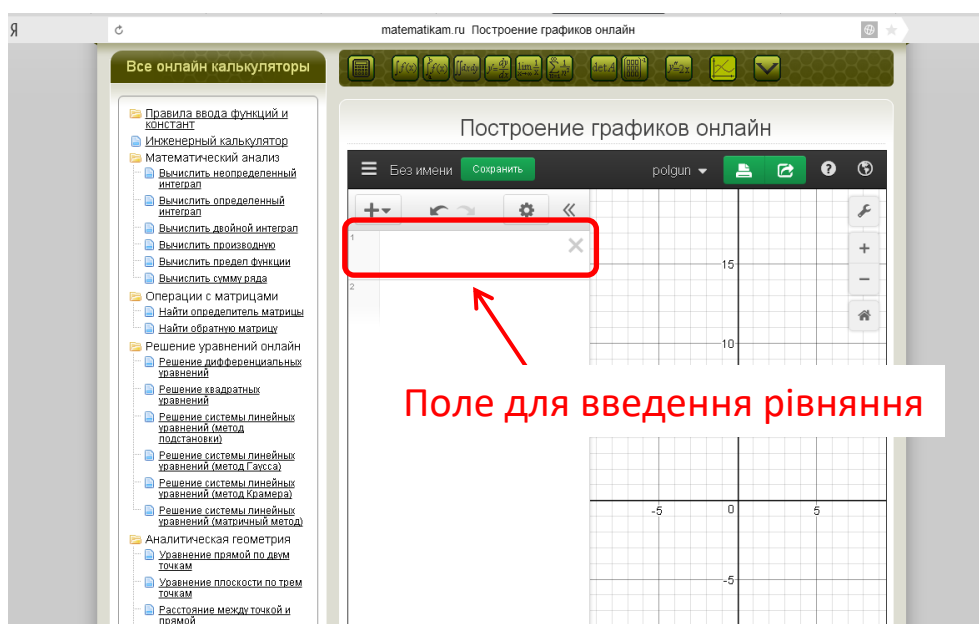


Рис. 1

З'явиться рядок «**Добавить**», у якому перераховані коефіцієнти рівняння a, b, c, d, f, g . У кінці рядка «**Добавить**» натисніть кнопку «**Все**» (рис. 2).

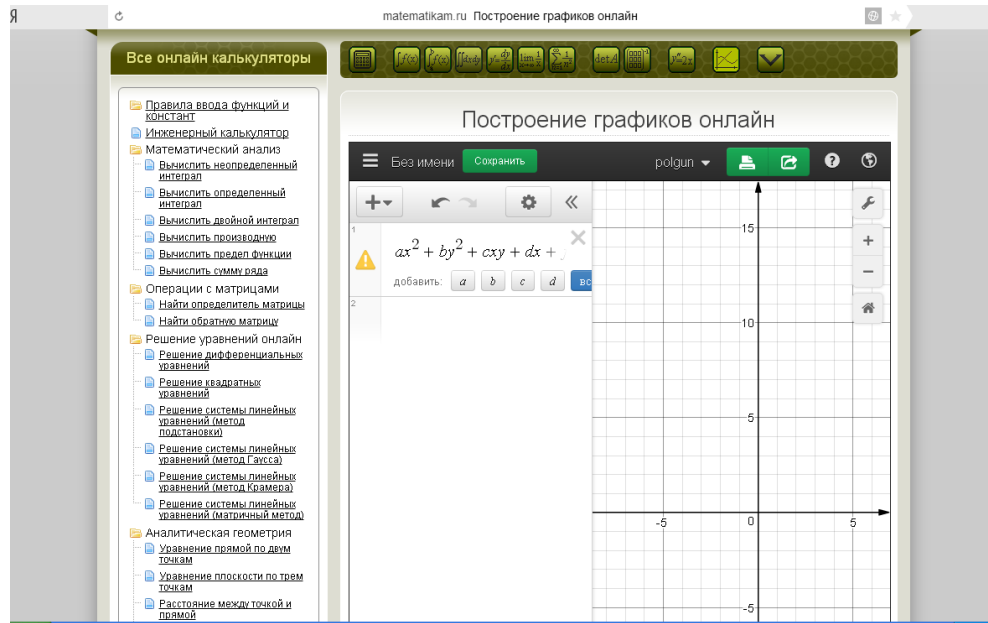


Рис. 2

З'являться відповідні повзункі (рис. 3). У результаті їх руху вправо або вліво змінюватимуться числові значення коефіцієнтів рівняння. За замовчуванням вони можуть набувати значень від -10 до 10 .

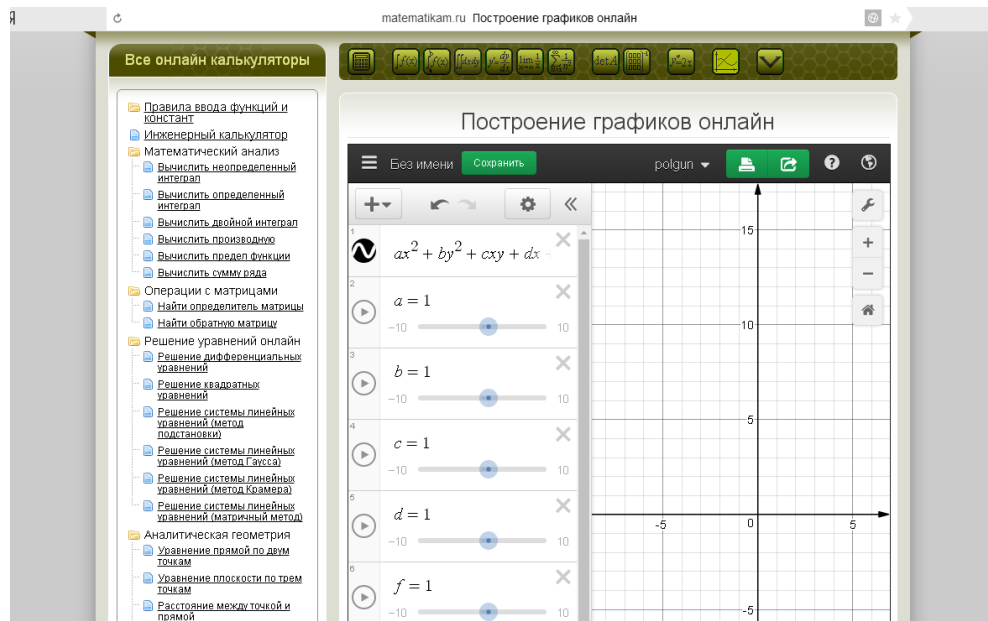


Рис. 3

Зі зміною числових значень коефіцієнтів рівняння змінюється зовнішній вигляд лінії другого порядку, що одразу відображається в графічній області (рис. 4).

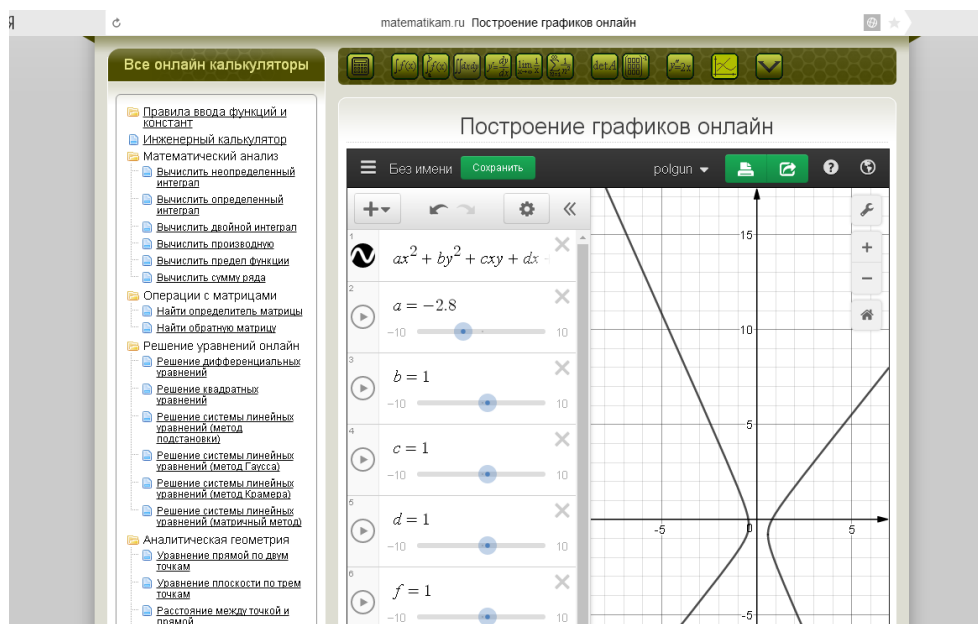


Рис. 4

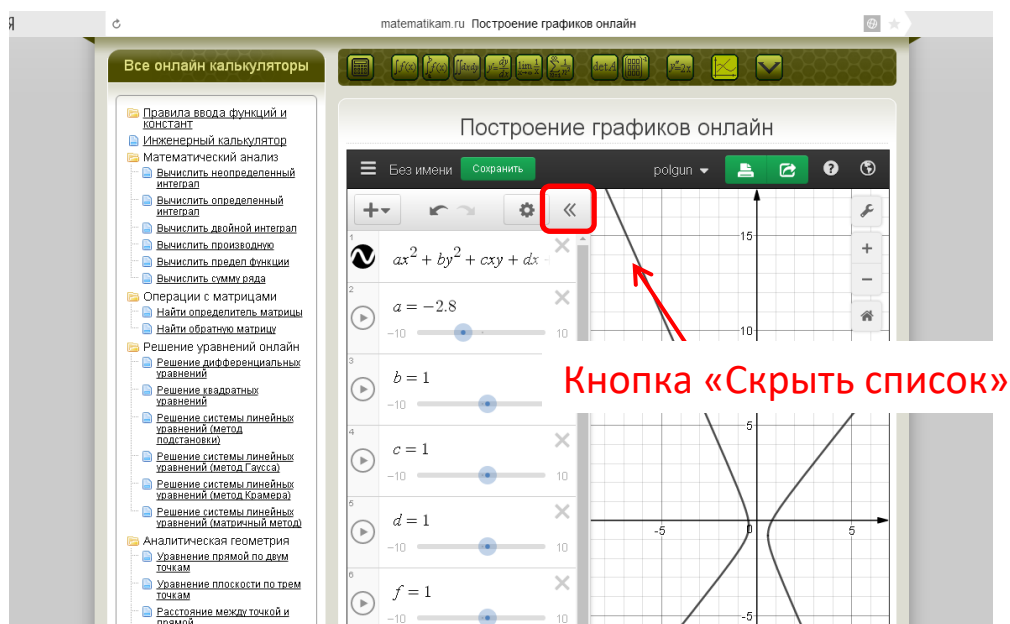


Рис. 5

Щоб розширити графічну область, потрібно натиснути кнопку «Сховати список» (рис. 5).

Онлайн-сервіс дає змогу збільшувати (зменшувати) масштаб зображення, переміщувати початок координат.

Додаток Л

ПІДСУМКОВА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Теоретична частина

Варіант 1**I. Оберіть ОДИН варіант відповіді.**

1. Визначте розміри матриці $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{pmatrix}$.
 А) 3×2 ; Б) 3×1 ; В) 1×2 ; Г) 1×3 .
2. Дві системи лінійних рівнянь називаються рівносильними, якщо:
 А) вони неоднорідні;
 Б) вони однорідні;
 В) вони мають однакові розв'язки;
 Г) вони квадратні.
3. Який з виразів визначає проекцію вектора \vec{b} на вектор \vec{a} ?
 А) $\text{пр}_{\vec{a}}\vec{b} = \frac{|\vec{b}|}{\vec{a} \cdot \vec{b}}$;
 Б) $\text{пр}_{\vec{a}}\vec{b} = \frac{|\vec{a}|}{\vec{a} \cdot \vec{b}}$;
 В) $\text{пр}_{\vec{a}}\vec{b} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|}$;
 Г) $\text{пр}_{\vec{a}}\vec{b} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}|}$.
4. Скалярним добутком двох векторів називається:
 А) добуток їх довжин на синус кута між ними;
 Б) добуток їх довжин;
 В) добуток їх довжин на косинус кута між ними;
 Г) косинус кута між ними.
5. У загальному рівнянні прямої $Ax + By + C = 0$ ($A; B$) – це:
 А) координати напрямного вектора прямої;
 Б) координати точки, через яку проходить пряма;
 В) величини відрізків, які відтинає пряма на осях координат;
 Г) координати перпендикулярного (нормального) вектора.
6. Площина, рівняння якої $Ax + D = 0$ ($A \neq 0, D \neq 0$), паралельна:
 А) тільки до осі Ox ;
 Б) тільки до осі Oy ;
 В) тільки до осі Oz ;
 Г) до площини Oxy .

7. Відстань d від точки $M_1(x_1; y_1; z_1)$ до площини $Ax + By + Cz + D = 0$ дорівнює:

А) $d = \frac{|Ax_1 + By_1 + Cz_1|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$;

Б) $d = \frac{|Ax_1 + By_1 + Cz_1 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$;

В) $d = \frac{|Ax_1 + By_1 + Cz_1 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2 + D^2}}$;

Г) $d = |Ax_1 + By_1 + Cz_1|$.

8. Вказати канонічне рівняння еліпса:

А) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$;

Б) $x^2 + y^2 = R^2$;

В) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$;

Г) $x^2 = 2py$.

II. Установіть відповідність між частинами означень.

1) Систему лінійних алгебраїчних рівнянь називають ..., якщо вона має хоча б один розв'язок.

2) Систему лінійних алгебраїчних рівнянь називають ..., якщо вона має єдиний розв'язок.

3) Систему лінійних алгебраїчних рівнянь називають ..., якщо вона має більше як один розв'язок.

4) Систему лінійних алгебраїчних рівнянь називають ..., якщо вільні члени всіх рівнянь нульові.

А) визначеною;

Б) сумісною;

В) однорідною;

Г) невизначеною.

III. Установіть відповідність між значеннями коефіцієнтів у рівнянні площини та її розміщенням у просторі.

Задано рівняння площини $Ax + By + Cz + D = 0$.

1) Якщо $A = 0$, то

2) Якщо $A = 0, B = 0, C \neq 0, D \neq 0$, то

3) Якщо $C = D = 0$, то

4) Якщо $A = B = D = 0$, то

А) площина збігається з площиною Oxy ;

Б) площина проходить через вісь Oz ;

- В) площина паралельна площині Oxy ;
 В) площина паралельна осі Ox .

IV. Вставте пропущене слово або закінчіть речення.

1. Якщо рядки визначника зробити стовпцями з тими ж номерами, то величина визначника
2. Для того щоб квадратна матриця мала обернену, необхідно і достатньо, щоб матриця була
3. Якщо початок вектора \overrightarrow{AB} міститься в точці $A(x_1; y_1; z_1)$, а кінець – у точці $B(x_2; y_2; z_2)$, то вектор \overrightarrow{AB} матиме такі координати:
4. Векторний добуток двох векторів дорівнює нулю тоді і тільки тоді, коли ці вектори
5. Якщо пряма в просторі задана канонічним рівнянням:

$$\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n} = \frac{z-z_0}{p}$$
, то напрямний вектор має координати
6. Прикладом кривої другого порядку є...
7. Міра відхилення еліпса від кола, що дорівнює відношенню половини фокальної відстані еліпса до довжини більшої півосі, називається ... еліпса.
8. Лініями паралельних перерізів гіперболічного параболоїда є ...

V. Дайте відповідь на запитання.

1. Як обчислюють визначники третього порядку?
2. Сформулюйте теорему заміщення.
3. Сформулюйте алгоритм побудови оберненої матриці.
4. Як визначається сума двох матриць?
5. Які вектори називають колінеарними?
6. Чому дорівнює скалярний добуток двох векторів, заданих координатами в прямокутній системі координат?
7. Які умови рівності векторів, заданих своїми координатами?
8. Як знайти кут між векторами, заданими своїми координатами.
9. Запишіть рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом та рівняння прямої, що проходить через дві точки.
10. Які умови паралельності двох площин?
11. Запишіть канонічне рівняння еліпса.
12. Запишіть канонічне рівняння однопорожнинного гіперболоїда.

VI. Поясніть, у чому полягає геометричний зміст мішаного добутку трьох векторів? Зробіть відповідний рисунок.

Варіант 2**I. Оберіть ОДИН варіант відповіді.**

1. Яке значення елемента a_{21} матриці $A = \begin{pmatrix} -13 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$?
 А) -13 ; Б) 2 ; В) 1 ; Г) 4 .
2. Дві системи називаються еквівалентними, якщо:
 А) кожна має хоча б один розв'язок;
 Б) множини їх розв'язків співпадають;
 В) множини їх розв'язків перетинаються;
 Г) множини їх розв'язків не співпадають.
3. Чому дорівнює проекція вектора \overrightarrow{AB} на вісь l (рис. 1)?

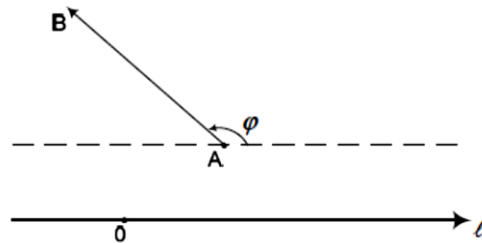


Рис. 1

- А) $\text{пр}_l \overrightarrow{AB} = |\overrightarrow{AB}| \cdot \cos(\pi - \varphi)$;
 - Б) $\text{пр}_l \overrightarrow{AB} = |\overrightarrow{AB}| \cdot \cos \varphi$;
 - В) $\text{пр}_l \overrightarrow{AB} = -|\overrightarrow{AB}| \cdot \cos(\pi - \varphi)$;
 - Г) $\text{пр}_l \overrightarrow{AB} = -|\overrightarrow{AB}| \cdot \cos \varphi$.
4. Векторним добутком двох векторів називається:
 А) добуток їх довжин на косинус кута між ними;
 Б) добуток їх довжин на синус кута між ними;
 В) добуток їх довжин;
 Г) синус кута між ними.
 5. Рівняння прямої у відрізках на осях – це рівняння виду:
 А) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 0$;
 Б) $Ax + By = C$, де A, B, C – довільні сталі;
 В) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$;
 Г) $Ax + By = 1$.
 6. Площина, рівняння якої $Ax + By = 0$ ($A \neq 0, B \neq 0$), паралельна:
 А) тільки до осі Ox ;
 Б) тільки до осі Oy ;
 В) тільки до осі Oz ;
 Г) до площини Oxy .

7. Кут між площинами $Ax_1 + By_1 + Cz_1 + D = 0$ і $Ax_2 + By_2 + Cz_2 + D = 0$ дорівнює:

А) $\frac{|Ax_1 + By_1 + Cz_1|}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2} \sqrt{A_2^2 + B_2^2 + C_2^2}};$

Б) $\cos \frac{|Ax_1 + By_1 + Cz_1|}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2} \sqrt{A_2^2 + B_2^2 + C_2^2}};$

В) $\arcsin \frac{|Ax_1 + By_1 + Cz_1|}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2} \sqrt{A_2^2 + B_2^2 + C_2^2}};$

Г) $\arccos \frac{|Ax_1 + By_1 + Cz_1|}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2} \sqrt{A_2^2 + B_2^2 + C_2^2}}.$

8. Вказати канонічне рівняння гіперболи:

А) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1;$

Б) $x^2 + y^2 = R^2;$

В) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1;$

Г) $x^2 = 2py.$

II. Установіть відповідність між частинами означень.

- 1) Квадратна матриця A називається ..., якщо $|A| = 0$.
 - 2) Матриця, у якій всі елементи дорівнюють нулю, називається
 - 3) Квадратна матриця називається ..., якщо всі її елементи, крім тих, що знаходяться на головній діагоналі, дорівнюють нулю.
 - 4) Діагональна матриця, у якій кожен елемент головної діагоналі дорівнює одиниці, називається ...
- А) одиничною;
 Б) виродженою;
 В) нульовою;
 Г) діагональною.

III. Установіть відповідність між значеннями коефіцієнтів у рівнянні площини та її розміщенням у просторі.

Задано рівняння площини $Ax + By + Cz + D = 0$.

- 1) Якщо $B = 0$, то
- 2) Якщо $A = 0, C = 0, B \neq 0, D \neq 0$, то
- 3) Якщо $A = D = 0$, то
- 4) Якщо $B = C = D = 0$, то

- А) площина збігається з площиною Oyz ;
- Б) площина проходить через вісь Ox ;
- В) площина паралельна площині Oxz ;
- Г) площина паралельна вісі Oy .

IV. Вставте пропущене слово або закінчіть речення.

1. Якщо у визначнику поміняти місцями два рядки, то
2. Необхідною і достатньою умовою існування оберненої матриці є
3. Якщо початок вектора \overrightarrow{AB} міститься в точці $A(x_1; y_1; z_1)$, а кінець – в точці $B(x_2; y_2; z_2)$, то $|\overrightarrow{AB}| = \dots$.
4. Скалярний добуток двох ненульових векторів дорівнює нулю тоді і тільки тоді, коли ці вектори
5. Якщо $Ax + By + Cz + D = 0$ – загальне рівняння площини, то нормальний вектор має координати
6. Прикладом кривої другого порядку є...
7. Відношення фокальних радіусів довільної точки еліпса до відстаней цієї точки від відповідних директрис є величина стала і дорівнює ... еліпса.
8. Лініями паралельних перерізів еліптичного параболоїда є

V. Дайте відповідь на запитання.

1. Як обчислюють визначники другого порядку?
2. Сформулюйте теорему анулювання.
3. Запишіть формули Крамера. В якому випадку вони застосовуються?
4. Як визначається добуток матриці на число?
5. Які вектори називають рівними?
6. Чому дорівнює векторний добуток двох векторів, заданих координатами в прямокутній системі координат?
7. Які умови колінеарності векторів, заданих своїми координатами?
8. Як знайти напрямні косинуси вектора, заданого своїми координатами?
9. Запишіть рівняння прямої у відрізках на осях та загальне рівняння прямої.
10. Які умови перпендикулярності двох площин?
11. Запишіть канонічне рівняння гіперболи.
12. Запишіть канонічне рівняння гіперболічного параболоїда.

VI. Поясніть, у чому полягає геометричний зміст мішаного добутку трьох векторів? Зробіть відповідний рисунок.

Спосіб нарахування балів за виконані завдання і відповідність між набраними балами та оцінками подано у таблицях нижче.

Спосіб нарахування балів за виконання завдань теоретичної частини підсумкової контрольної роботи

Номери завдань	Кількість балів	Разом
Завдання I. 1-8	по 1 балу	8 балів
Завдання II, III	по 1 балу за кожен збіг	8 балів
Завдання IV. 1-8	по 1 балу	8 балів
Завдання V. 1-12	по 2 бали	24 бали
Завдання VI.	4 бали	4 бали
Сума балів		52 бали

Відповідність між кількістю набраних балів та оцінкою студента

Кількість набраних балів	Оцінка
0-12	2
13-25	3
26-38	4
39-52	5

Додаток М

ПІДСУМКОВА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Практична частина

Варіант 1

Завдання 1-10 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки **ОДИН** є правильним. Оберіть правильну відповідь.

1. Знайдіть добуток матриць $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$ і $E = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$.

А) $A \cdot E = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$;

Б) $A \cdot E = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$;

В) $A \cdot E = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$;

Г) $A \cdot E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Знайдіть обернену до $A = \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ 0 & 8 \end{pmatrix}$ матрицю.

А) $A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{10} \\ 0 & \frac{1}{8} \end{pmatrix}$;

В) $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$;

Б) $A^{-1} = \begin{pmatrix} 8 & 4 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$;

Г) $A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{5} & \frac{1}{10} \\ 0 & -\frac{1}{8} \end{pmatrix}$.

3. Яке із наведених чисел є визначником третього порядку $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 4 & 6 & 5 \end{vmatrix}$?

А) 30;

Б) 25;

В) 0;

Г) 10.

4. Вектори $\vec{a}(1; -1; 2)$ і $\vec{b}(2; 2; -2)$ мають скалярний добуток рівний:

А) 0;

Б) -4;

В) -8;

Г) 8.

5. Модуль вектора $\vec{a}(2; -6; 9)$ рівний:

А) 7;

Б) 6;

В) 5;

Г) 2.

6. Вектори $\vec{a}(1; 3; 4)$ і $\vec{b}(-1; -3; -4)$:

А) ні паралельні, ні перпендикулярні;

Б) паралельні;

В) перпендикулярні;

Г) протилежні.

7. Вкажіть точку перетину прямих $x - 2y + 5 = 0$, $3x - y + 5 = 0$.

А) $A_1(4; 1)$;

Б) $A_2(-1; 2)$;

В) $A_3(2; -3)$;

Г) $A_4(1; -3)$.

8. Рівняння прямої, яка проходить через точки $A(3; 2; 1)$ і $B(2; -1; 4)$ має вигляд:

А) $\frac{x-3}{-1} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z-1}{3}$;

Б) $\frac{x-3}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{4}$;

В) $\frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-4}{4}$;

Г) $\frac{x-2}{4} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-4}{-1}$.

9. Прямі $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z+1}{-1}$ і $\frac{x+1}{3} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+2}{3}$:

А) ні паралельні, ні перпендикулярні, перетинаються в точці $A(1; -2; 3)$;

Б) паралельні;

В) перпендикулярні;

Г) перетинаються під кутом 30° .

10. Яка з даних точок належить еліпсу $x^2 + 5y^2 - 25 = 0$:

А) $A_1(\sqrt{5}; 2\sqrt{5})$;

Б) $A_2(\sqrt{5}; 2)$;

В) $A_3(3\sqrt{5}; 2)$;

Г) $A_4(3\sqrt{5}; 4)$.

У завданнях 11-14 запишіть тільки відповідь.

11. Розв'яжіть рівняння $\begin{vmatrix} x & x-2 \\ -5 & x-2 \end{vmatrix} = 0$.

12. Обчисліть площу трикутника з вершинами $A(-3; -2; -4)$, $B(-1; -4; -7)$ і $C(1; -2; 2)$.

13. При яких значеннях α і β вектори $\vec{a}(2; -6; \alpha)$ і $\vec{b}(-1; \beta; 4)$ будуть колінеарні?

14. Знайдіть відстань між прямими $5x - 12y - 17 = 0$, $5x - 12y + 9 = 0$.

Розв'яжіть завдання 15-17 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланням на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

Із завдань 16 та 17 можна виконати одне на вибір.

15. Розв'яжіть систему рівнянь за формулами Крамера:

$$\begin{cases} x - 2y + z = -2; \\ 5x + 4y - z = 0; \\ 3x + y + z = 2. \end{cases}$$

16. Наведені вершини тетраедра $ABCD$: $A(2; 3; 2)$, $B(4; 1; -2)$, $C(6; 3; 7)$ і $D(-5; -4; -8)$. Знайдіть об'єм тетраедра і довжину висоти, опущеної з вершини D .

17. Знайдіть точку, симетричну точці $P(-1; 0; 1)$ відносно площини $2x + 4y - 3 = 0$.

Варіант 2

Завдання 1-10 мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки **ОДИН** є правильним. Оберіть правильну відповідь.

1. Знайдіть добуток матриць $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$ і $E = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$.

А) $A \cdot E = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$;

Б) $A \cdot E = \begin{pmatrix} -2 \\ 7 \end{pmatrix}$;

В) $A \cdot E = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$;

Г) $A \cdot E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Знайти обернену до $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ матрицю.

А) $A^{-1} = \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ -3 & -3 & 3 \\ 1 & -3 & 1 \end{pmatrix}$;

Б) $A^{-1} = \frac{1}{6} \begin{pmatrix} -2 & 0 & -2 \\ 3 & 3 & -3 \\ -1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$;

В) $A^{-1} = \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 0 & -3 & -3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$;

Г) $A^{-1} = \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

3. Обчисліть визначник третього порядку $\begin{vmatrix} 0 & -3 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 5 & 2 & 0 \end{vmatrix}$.

А) 30;

Б) 25;

В) 20;

Г) 0.

4. Вектори $\vec{a}(3; 2; -1)$ і $\vec{b}(2; 1; 0)$ мають скалярний добуток рівний:
 А) 4; Б) -4; В) -8; Г) 8.
5. Модуль вектора $\vec{a}(4; -2; -4)$ рівний:
 А) 7; Б) 6; В) 5; Г) 2.
6. Вектори $\vec{a}(2; -2; 0)$ і $\vec{b}(4; -4; 1)$:
 А) ні паралельні, ні перпендикулярні;
 Б) паралельні;
 В) перпендикулярні;
 Г) протилежні.
7. Вкажіть точку перетину прямих $x + 2y - 6 = 0$, $2x - y - 7 = 0$.
 А) $A_1(4; 1)$; Б) $A_2(-1; 2)$; В) $A_3(2; -3)$; Г) $A_4(1; -3)$.
8. Рівняння прямої, яка проходить через точки $A(3; 2; 1)$ і $B(2; -1; -3)$

має вигляд:

А) $\frac{x-3}{-1} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z-1}{3}$;

Б) $\frac{x-3}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{4}$;

В) $\frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-4}{4}$;

Г) $\frac{x-2}{4} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-4}{-1}$.

9. Пряма $x = 2 + t$, $y = 4$, $z = -2 + t$ і площина $2x - 2y + z - 5 = 0$:
 А) паралельні;
 Б) перпендикулярні;
 В) перетинаються під кутом 45° ;
 Г) перетинаються під кутом 30° .
10. Яка з даних точок належить гіперболі $x^2 - 5y^2 - 25 = 0$:
 А) $A_1(\sqrt{5}; 2\sqrt{5})$;
 Б) $A_2(\sqrt{5}; 2)$;
 В) $A_3(3\sqrt{5}; 2)$;
 Г) $A_4(3\sqrt{5}; 4)$.

У завданнях 11-14 запишіть тільки відповідь.

11. Розв'яжіть рівняння $\left| \begin{matrix} x & x+2 \\ x-2 & 2x-5 \end{matrix} \right| = 0$.

12. Обчисліть площу трикутника з вершинами $A(1; 2; 3)$, $B(-1; 0; -6)$ і $C(-3; 2; -3)$.

13. При яких значеннях α і β вектори $\vec{a}(1; -5; 5\alpha)$ і $\vec{b}(\beta; 5; -10)$ будуть колінеарні?

14. Знайдіть відстань між прямими $2x - 3y + 4 = 0$, $4x - 3y = 0$.

Розв'яжіть завдання 15-17 та запишіть розв'язання кожного з повним обґрунтуванням послідовності логічних кроків і дій, посиланням на математичні твердження та факти, з яких випливає той чи інший висновок. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

Із завдань 16 та 17 можна виконати одне на вибір.

15. Розв'яжіть систему рівнянь методом Гаусса:

$$\begin{cases} 4x + 4y + 3z = 5; \\ 2x - y + z = 7; \\ 3x + 2y - z = -4. \end{cases}$$

16. Наведені вершини тетраедра $ABCD$: $A(0; 0; 1)$, $B(2; 3; 5)$, $C(6; 2; 3)$ і $D(3; 7; 2)$. Знайдіть об'єм тетраедра і довжину висоти, опущеної з вершини A .

17. Знайдіть точку, симетричну точці $P(1; 1; 1)$ відносно площини $x + 4y + 3z + 5 = 0$.

Спосіб нарахування балів за виконані завдання і відповідність між набраними балами та оцінками подано у таблицях нижче.

Спосіб нарахування балів за виконання завдань практичної частини підсумкової контрольної роботи

Номери завдань	Кількість балів	Разом
1-10	по 1 балу	10 балів
11-14	по 2 бали	8 балів
15	4 бали	4 бали
Одне із завдань 16, 17	6 балів	6 балів
Сума балів		28 балів

Відповідність між кількістю набраних балів та оцінкою студента

Кількість набраних балів	Оцінка
0-7	2
8-14	3
15-21	4
22-28	5

Додаток Н

Анкета для виявлення труднощів, на які натрапляють студенти з особливими потребами під час вивчення математичних дисциплін (наприкінці формувального етапу педагогічного експерименту)

Шановний(а) студенте(ко)!

Пропонуємо Вам долучитися до дослідження, присвяченого упровадженню інклюзивного навчання – системи, яка передбачає надання рівного доступу до освіти всім людям, зокрема молоді з особливими потребами, через застосування новітніх освітніх технологій.

Надану Вами інформацію буде використано для перевірки дієвості дидактичних умов організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів.

Заповніть бланк анкети відповідно до вказівок. Можна обирати кілька варіантів відповідей або зазначати власний.

Сподіваємося на Вашу щирість та відвертість.

Заздалегідь вдячні за співпрацю!

1. Чи відчуваєте Ви труднощі щодо конспектування навчального матеріалу під час проведення аудиторних навчальних занять?

- ні, не відчуваю;
 - так, відчуваю;
 - свій варіант або коментар _____
-

2. Чи зменшилась (принаймні частково) необхідність у додаткових поясненнях викладача?

- так, зменшилась;
 - ні, зовсім не зменшилась;
 - свій варіант або коментар _____
-

3. Чи було задоволено Ваші особливі освітні потреби (принаймні більшість із них) під час організації навчання вищої математики? Якщо ні, зазначте, які саме потреби не задоволено.

- не маю особливих освітніх потреб;
- так, більшість потреб (всі потреби) задоволено;
- задоволено лише незначну частину потреб _____
- _____
- ні, не задоволено _____
- _____

4. Ви вважаєте, що використання інформаційно-комунікаційних технологій на заняттях з вищої математики:

- підвищує інтерес до навчання;
- полегшує сприйняття навчального матеріалу;
- підвищує наочність навчального матеріалу;
- відволікає;
- ніяк не впливає на навчальний процес;
- свій варіант або коментар _____
- _____

5. Чи використовували Ви «Електронний навчально-методичний комплекс із вищої математики для інклюзивного навчання студентів з особливими освітніми потребами»?

- так;
- ні.

На запитання 6-10 дайте відповідь у разі, якщо позитивно відповіли на запитання 5.

6. Чи допоміг Вам «Електронний навчально-методичний комплекс із вищої математики для інклюзивного навчання студентів з особливими освітніми потребами» самостійно опрацювати матеріал пропущених занять?

- так;
- ні;
- частково;
- не використовував(ла).

7. Чи зручно Вам опрацювати лекційний матеріал у форматі Word?

- так;
 - ні;
 - свій варіант або коментар _____
-

8. Чи подання лекційного матеріалу у вигляді презентації, створеної у програмі Power Point, полегшило Вам його сприйняття та усвідомлення?

- так;
 - ні;
 - свій варіант або коментар _____
-

9. Чи здійснювали Ви самоконтроль за допомогою запропонованих електронних ресурсів?

- так;
 - ні;
 - свій варіант або коментар _____
-

10. Чи виникали у Вас труднощі, пов'язані з використанням електронних ресурсів у віддаленому режимі? Якщо так, зазначте, які саме.

- так _____

- ні.

11. Чи виникали у Вас труднощі з пошуком інформаційних матеріалів для підготовки до занять з вищої математики? Якщо так, зазначте, які саме.

- так _____

- ні.

12. Чи достатньо гнучкою, на Вашу думку, є система контролю навчальних досягнень з вищої математики?

- так;
- ні;
- свій варіант або коментар _____

13. Чи задоволені Ви навчальними результатами з вищої математики? Відповідь обґрунтуйте.

- так _____

- частково _____

- ні _____

14. Укажіть особливості Вашого фізичного здоров'я.

Група _____

Факультет _____

Курс _____

Додаток О

**Оцінки студентів експериментальної та контрольної груп по кожному
з досліджуваних компонентів математичної компетентності
на контрольному етапі експерименту**

Експериментальна група						Контрольна група						
Порядковий номер студента	Мотиваційно-ціннісний компонент	Когнітивний компонент	Дієвий компонент	Рефлексійний компонент	Коефіцієнт сформованості МК студента	Порядковий номер студента	Мотиваційно-ціннісний компонент	Когнітивний компонент	Дієвий компонент	Рефлексійний компонент	Коефіцієнт сформованості МК студента	
1	3	4	4	3	3,5	1	2	3	3	3	1	
2	4	5	4	5	4,5	2	2	3	4	4	2	
3	4	4	5	5	4,5	3	2	3	3	4	3	
4	3	4	5	4	4	4	2	5	4	4	4	
5	4	4	5	4	4,25	5	2	3	3	3	5	
6	4	5	3	4	4	6	2	4	4	4	6	
7	4	4	4	5	4,25	7	2	2	3	4	7	
8	4	4	4	4	4	8	2	3	4	3	8	
9	4	4	4	4	4	9	3	4	4	4	9	
10	5	4	5	5	4,75	10	2	4	4	3	10	
11	4	4	4	3	3,75	11	2	4	5	4	11	
12	5	3	5	5	4,5	12	3	4	4	4	12	
13	5	5	3	4	4,25	13	4	5	4	4	13	
14	5	5	3	5	4,5	14	3	3	3	3	14	
15	4	4	4	5	4,25	15	3	3	4	4	15	
16	4	5	4	5	4,5	16	3	3	4	3	16	
17	4	4	4	3	3,75	17	2	3	4	3	17	
18	5	4	5	5	4,75	18	3	3	4	3	18	
19	5	3	4	5	4,25	19	4	3	3	3	19	
20	4	4	4	4	4	20	3	4	3	3	20	
21	4	4	4	5	4,25	21	3	2	3	3	21	
22	5	5	4	5	4,75	22	3	4	4	5	4	
23	5	3	3	4	3,75	23	3	3	2	3	2,75	
24	4	4	5	5	4,5	24	3	4	3	5	3,75	
25	5	4	4	5	4,5	25	4	3	2	5	3,5	
26	5	4	4	4	4,25	26	3	3	3	4	3,25	

Продовж. табл.

Експериментальна група						Контрольна група						
Порядковий номер студента	Мотиваційно-ціннісний компонент	Когнітивний компонент	Дієвий компонент	Рефлексійний компонент	Середнє значення	Порядковий номер студента	Мотиваційно-ціннісний компонент	Когнітивний компонент	Дієвий компонент	Рефлексійний компонент	Середнє значення	
27	3	5	5	5	4,5	27	3	3	3	5	3,5	
28	4	3	4	3	3,5	28	2	4	4	4	3,5	
29	4	4	5	3	4	29	4	3	3	4	3,5	
30	4	3	4	4	3,75	30	3	3	3	4	3,25	
31	5	3	4	3	3,75	31	3	5	3	5	4	
32	5	4	4	4	4,25	32	3	3	3	4	3,25	
33	4	5	5	4	4,5	33	4	4	5	5	4,5	
34	5	4	3	5	4,25	34	2	3	3	4	3	
35	5	5	5	5	5	35	3	4	5	3	3,75	
36	5	5	4	5	4,75	36	2	4	4	5	3,75	
37	5	5	5	5	5	37	3	3	4	4	3,5	
38	4	4	4	5	4,25							
Середнє значення	4,34	4,13	4,18	4,37	4,26	Середнє значення	2,76	3,43	3,54	3,84	3,39	

Додаток П

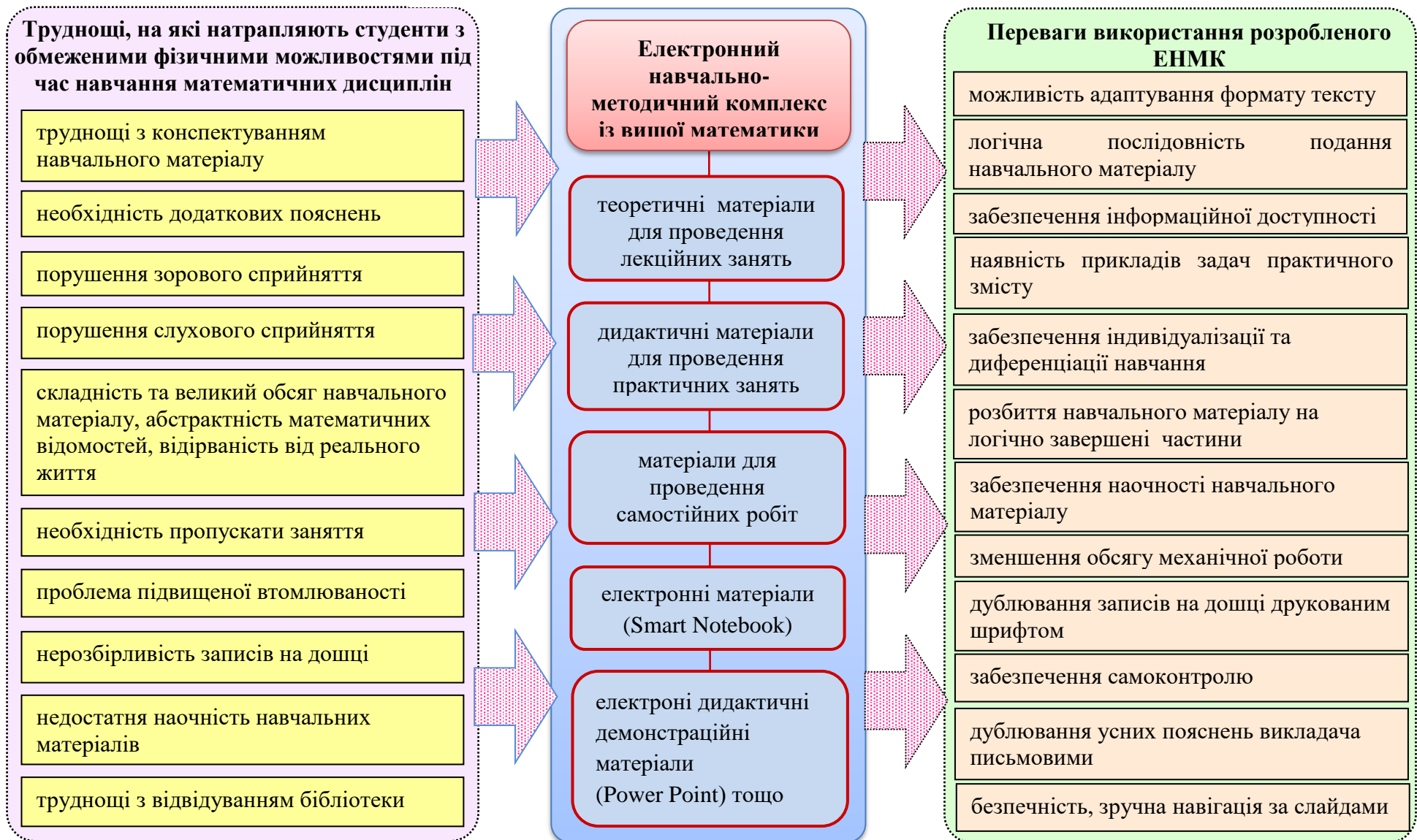


Рис. Переваги використання ЕНМК з вищої математики задля подолання труднощів, на які натрапляють студенти з обмеженими фізичними можливостями під час навчання фізико-математичних дисциплін

Додаток Р

Методичні вказівки для викладачів вищих технічних навчальних закладів щодо формування математичної компетентності студентів із порушенням здоров'я

Задля ефективної організації інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями доцільно:

1) урахувати особливості організаційного характеру:

- в аудиторії, де проходить заняття, забезпечити достатній рівень освітлення, відсутність стороннього шуму;
- надати студентам можливість обирати зручні місця в аудиторії;
- дати змогу студентам використовувати під час занять спеціальні технології та всіляко цьому сприяти;
- створювати можливості для своєчасного відпочинку студентів (короткочасна перерва, мікропаузи, зниження потужності роботи, виконання виробничої гімнастики, подразнення шкірних покривів при здійсненні самомасажу голови, обличчя, шиї, тулуба, за можливості зміна видів діяльності тощо);

2) урахувати психологічні особливості студентів:

- починати кожне заняття зі встановлення доброзичливої атмосфери;
- систематично схвалювати навчальні дії студентів із порушенням здоров'я, підкріплювати правильно зроблені ними кроки позитивними відгуками;
- створювати ситуації успіху;
- час від часу в ненав'язливій формі пропонувати свою допомогу, переконуватися, що студентам зрозуміла сутність та послідовність роботи;
- поступово залучати студентів до групових форм роботи;
- сприяти комунікативному розвитку студентів;

- заохочувати студентів до використання інформаційно-комунікаційних, адаптивних та спеціальних технологій;

3) *ураховувати особливості безпосередньо процесу навчання:*

- упроваджувати змішане навчання (інтеграція елементів традиційного, електронного, дистанційного, мобільного навчання);

- за необхідності друкувати навчальні матеріали зі збільшеним шрифтом;

- адаптувати наявні електронні навчальні матеріали;

- розробляти електронні навчальні матеріали з універсальним дизайном;

- використовували інтерактивні технології Smart Board (електронну сенсорну дошку), зокрема, здійснювати супровід лекційних занять;

- максимально збільшити наочність навчального матеріалу;

- за можливості дублювати усні пояснення письмово;

- ураховували уміння студентів із порушенням слуху послуговуватися усним, писемним, дактильним мовленням;

- сприяти використанню студентами адаптивних технологій (брайлівський дисплей, адаптована мишка чи клавіатура, сенсорний екран; програмне забезпечення для озвучування тексту з екрана монітора, розпізнавання голосу, сканування та оптичного розпізнавання символів, збільшення зображення на екрані монітора тощо);

- на початку пари надавати студентам перелік усіх запланованих викладачем завдань (зادля забезпечення студентам можливості працювати в індивідуальному темпі) з відповідями до них (зadля забезпечення можливості здійснювати самоконтроль);

- створити словник основних понять з математичної дисципліни;

- застосовувати аналогії під час пояснень та підкріплювати навчальний матеріал конкретними прикладами;

- створити систему професійно спрямованих задач, розв'язувати їх на лекційних та практичних заняттях;

- демонструвати зв'язок математичних дисциплін з подальшою професійною діяльністю студентів та життям загалом;
- на початку кожного заняття формулювати конкретну мету навчальної діяльності студентів, інакше кажучи, пояснювати студентам, чому вони повинні навчитися на парі;
- структурувати навчальний матеріал на певні частини, при цьому показувати зв'язок між ними, зберігати логіку викладу (наприклад, на лекціях з лінійної алгебри можна спочатку сформулювати перед студентами проблему у вигляді задачі практичного змісту; потім у процесі дослідження з'ясувати, що її розв'язання зводиться до знаходження розв'язку системи лінійних рівнянь; розглянути способи її розв'язання; увести означення матриці як прямокутної таблиці, складеної з усіх коефіцієнтів при невідомих у рівняннях системи);
- дотримуватися точності у вивченні математичних дисциплін, виокремлювати головну та другорядну інформацію у формулюванні означень, теорем, наводити приклади, коли одне слово може кардинально змінити сутність об'єкта;
- перед виконанням математичного завдання проговорювати послідовність своїх дій, вимагати того ж від студентів;
- якщо можливо, розглядати кілька варіантів розв'язання задачі, обирати найоптимальніший та обґрунтовувати свій вибір (наприклад, системи лінійних рівнянь можна розв'язувати методом Гаусса, методом Крамера, матричним методом тощо; викладач має пояснити, у чому полягає їхня різниця та в яких випадках доцільно застосовувати кожен із них);
- заохочувати студентів, які уважно стежать за ходом заняття, за відповіддю інших, роблять виправлення та доповнення, а також ставити додаткові запитання тим студентам, які не залучені до роботи;
- приділяти увагу охайності та структуруванню записів на дошці (викладач повинен чітко та розбірливо записувати математичні символи, раціонально використовувати площу дошки, вимагати того ж від студентів);

- організовувати виконання студентами математичних проєктів (так, студенти навчаються планувати свій час, розподіляти роботу між учасниками групи (якщо проєкт груповий), аналізувати результати своєї діяльності тощо);
- упроваджувати елементи дистанційного навчання, за необхідності підвищувати рівень інформаційної компетентності студентів, давати чіткі вказівки щодо самостійної роботи з електронними ресурсами;
- формувати в студентів раціональні навички розумової діяльності, ознайомити їх з психофізіологічними основами розумової праці, технікою її наукової організації;
- надавати чіткі та докладні інструкції (при потребі в письмовому вигляді) щодо виконання самостійної роботи;
- за необхідності надавати додаткові консультації студентам з обмеженими фізичними можливостями;
- перед екзаменом консультивати студентів не тільки щодо засвоєння навчального матеріалу, а й щодо організації режиму навчання та відпочинку, планування власних сил, часу тощо;

4) урахувати особливості процесу оцінювання навчальних досягнень студентів:

- на етапі адаптації студентів до навчального середовища процес контролю та оцінювання зробити більш гнучким, максимально індивідуалізованим, не наполягати на публічних відповідях осіб із порушенням здоров'я;
- за необхідності зняти низькі оцінки на початкових етапах навчання;
- поступово ускладнювати процедуру перевірки навчальних досягнень;
- чітко пояснювати причини невисоких оцінок, допомагати побачити як недоліки, так і позитиви у виконанні того чи того завдання, і головне – вказувати шляхи до вдосконалення;
- не припускати надмірно поблажливого ставлення до студентів з особливими освітніми потребами;

- уникати гострої критики, порівняння помилок одних студентів з недоліками та успіхами інших;
- акцентувати увагу студента з особливими потребами не на його невдачах, а на просуванні вперед у подоланні труднощів, демонструючи віру в кінцевий успіх;
- перед початком навчального семестру надати студентам повну інформацію щодо видів робіт, які будуть проводитися, означити всі можливі варіанти набору балів (зادля забезпечення студентам можливості спланувати свою навчальну діяльність);
- наголошувати на необхідності самоконтролю, пропонувати студентам самостійні роботи з подальшим самоконтролем, систематично здійснювати перевірку домашньої роботи: поверхневу – якщо в студентів немає запитань, детальну – якщо в студентів виникли труднощі, задавати додому усні завдання, перевіряти їх виконання на заняттях, влаштовувати міні-опитування;
- пояснювати студентам спосіб оцінювання тієї чи тієї роботи, завжди давати розгорнуту відповідь на запитання студентів щодо оцінювання навчальних досягнень, аргументувати виставлену оцінку;
- заздалегідь повідомляти про письмові види робіт.