

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ФОМЕНКО ЛАРИСА МИКОЛАЇВНА

УДК 378.011.3-051:004]:316.642.3:51(043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ

**РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ
ІНФОРМАТИКИ В ПРОЦЕСІ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ**

015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

01 Освіта/Педагогіка

Подається на здобуття ступеня доктора філософії.

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

_____ Лариса ФОМЕНКО

Науковий керівник – Харківська Алла Анатоліївна,
доктор педагогічних наук, професор

Харків – 2021

АНОТАЦІЯ

Фоменко Л. М. Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 01 Освіта/Педагогіка за спеціальністю 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями). – Українська інженерно-педагогічна академія, Харків, 2021.

Ця наукова праця присвячена дослідженню проблеми розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.

На підставі аналізу науково-педагогічної та спеціальної літератури виявлено проблеми розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки, які необхідно розв'язати, а саме: опосередкована мотивація до вдосконалення професійної підготовки, розвитку й саморозвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки; спостерігається незначний пізнавальний інтерес до вивчення математичних дисциплін; нерозвиненість уміння впроваджувати інформаційно-комунікаційні технології для розвитку пізнавальної активності в процесі вивчення математичних дисциплін; бракує факторів і критеріїв розвитку цієї активності, а також методик вимірювання рівня пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки тощо.

Визначено базові поняття дослідження: «пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики» – інтегративна якість особистості, що сприяє ефективній підготовці та здійсненню професійно-педагогічної діяльності; позначається як позитивне ставлення до змісту та процесу навчання, як прагнення до самоосвіти, самовдосконалення, творчого поступу впродовж життя; спрямована на постійне відстеження й опанування нових цифрових пристроїв і програм для подальшого їх запровадження в освітньому

процесі закладів загальної середньої освіти, заохочення учнів і колег упроваджувати нові інформаційні технології в навчальній і позанавчальній діяльності; «розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки» – усвідомлений цілеспрямований процес позитивних змін (накопичення кількісних змін і перетворення їх на якісні) інтегративної якості особистості, що підпорядкований меті професійної підготовки майбутніх учителів інформатики й характеризується взаємозв'язком і взаємодією між компонентами структури пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики (мотиваційний, когнітивно-дослідницький й особистісно-рефлексійний); результатом якого є готовність і прагнення до самостійної пізнавальної діяльності, спрямованої на постійне відстеження й опанування нових інформаційних технологій; заохочення учасників освітнього процесу до впровадження технологій математичного моделювання об'єктів та явищ реального світу; спроможність добирати математичний апарат для створення інформаційних моделей вирішення завдання й оцінювати коректність обраних математичних методів для розв'язування фахових вправ/ситуацій; здійснення рефлексії, розвитку пізнавальних інтересів, потреб, мотивів.

Визначено фактори та критерії розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки, а саме: мотиваційний (усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки; мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки; наявність пізнавального інтересу в майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки); когнітивно-дослідницький (якість теоретичних знань із математичних дисциплін; уміння акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін; уміння впроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки); особистісно-рефлексійний (уміння планувати й організовувати власну

пізнавальну діяльність (постановка мети, планування діяльності, наполегливість і рішучість у подоланні труднощів, що виникають в процесі діяльності тощо); спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі математичної підготовки; здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності). Схарактеризовано рівні розвитку досліджуваної якості (високий (креативний), достатній (продуктивний), середній (репродуктивний)). Розроблено факторно-критеріальну модель оцінювання рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.

Теоретично обґрунтовано й розроблено технологію розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки, яка складається з методологічно-цільового (мета, зміст, завдання, методологічні підходи, принципи, функції), організаційно-технологічного (структурні компоненти пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики, об'єкт, суб'єкти, педагогічний інструментарій (форми, засоби та методи навчання, що сприяють розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки)), діагностувального (фактори, критерії, рівні розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки, факторно-критеріальна модель оцінювання рівня розвитку досліджуваної якості й відповідний діагностичний інструментарій) компонентів і реалізується за етапами (підготовчо-інформаційним, діяльнісно-результативним, контролью-регулятивним), результатом якої є підвищення рівня пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.

Експериментальною перевіркою технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки доведено її ефективність. Методами математичної статистики доведено вірогідність результатів експериментальної роботи.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

уперше теоретично обґрунтовано, розроблено й експериментально перевірено:

- технологію розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки, якій властива єдність методологічно-цільового, організаційно-технологічного, діагностувального компонентів; поетапна реалізація процесу розвитку взаємопов'язаних компонентів пізнавальної активності; орієнтування на посилення мотивації студентів до вивчення математичних дисциплін, забезпечення інтеграції знань і вмінь із математичних та інформатичних дисциплін і запровадження продуктивних методів (методу «центр інтересу», навчальних і розвивальних дискусій, методу інтелект-карт, навчальних ігор, методу «flipped classroom» тощо) і засобів (Інтернет-технологій, педагогічних програмних засобів тощо) навчання під час здійснення освітнього процесу;

- факторно-критеріальну модель, за якої можливо визначити рівень розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки та її складових;

уточнено

- суть та структуру пізнавальної активності майбутнього вчителя інформатики як інтегративної якості особистості, що сприяє ефективній підготовці та здійсненню професійно-педагогічної діяльності; позначається як позитивне ставлення до змісту та процесу навчання, як прагнення до самоосвіти, самовдосконалення, творчого поступу впродовж життя; спрямована на постійне відстеження й опанування нових цифрових пристроїв і програм для подальшого їх запровадження в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти, заохочення учнів і колег упроваджувати нові інформаційні технології в навчальній і позанавчальній діяльності;

набули подальшого розвитку

- діагностичні методики для оцінювання рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі

математичної підготовки, що сприяло підвищенню повноти вимірювання рівня розвитку досліджуваного феномена на засадах кваліметричного підходу.

Практичне значення дослідження полягає в розробленні й упровадженні технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки, що сприяло підвищенню рівня якості їхньої професійної підготовки завдяки інтеграції знань і вмінь із математичних та інформатичних дисциплін і запровадженню продуктивних методів і засобів навчання в освітньому процесі; розробленні спецкурсу «Пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики та її розвиток у процесі математичної підготовки».

Результатами дослідження можна послуговуватись у навчально-методичній діяльності кафедр, факультетів закладів вищої педагогічної освіти, при написанні методичної літератури щодо математичної підготовки майбутніх учителів, для подальших наукових розвідок у галузі теорії й методики професійної освіти.

Ключові слова: пізнавальна активність, майбутні учителі інформатики, математична підготовка, розвиток, технологія, компоненти пізнавальної активності, етапи технології, фактори та критерії розвитку.

SUMMARY

Fomenko L. M. Development of future computer science teachers' cognitive activity in mathematical training. – Qualification scientific work, manuscript copyright.

Thesis for the degree of PHD by field of study 01 Education/Pedagogics by program subject area 015 Vocational Education (by subject specialization). – Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, 2021.

This scientific work deals with the problem of development of future computer science teachers' cognitive activity in mathematical training.

Based on the analysis of scientific and pedagogical and special literature the problems of development of future computer science teachers' cognitive activity in mathematical training, which must be solved, are revealed, namely: indirect motivation to improve training, development and self-development of future computer science teachers' cognitive activity; there is a slight cognitive interest in the study of mathematical disciplines; underdeveloped ability to implement ICT for the development of cognitive activity in the process of studying mathematical disciplines; there are no factors and criteria for the development of this activity, and no methods have been developed to measure the level of cognitive activity of future computer science teachers in the process of mathematical training, etc.

The basic concepts of the study are defined: «cognitive activity of future computer science teachers» – integrative quality of personality, which contributes to the effective preparation and implementation of professional and pedagogical activities; it is defined as a positive attitude to the content and process of learning, as a desire for self-education, self-improvement, creative progress throughout life; it is aimed at constant monitoring and mastering of new digital devices and programs for their further introduction in the educational process of general secondary education, encouraging students and colleagues to introduce new information technologies in educational and extracurricular activities; «development of future computer science teachers' cognitive activity in mathematical training» - a conscious purposeful process of positive changes (accumulation of quantitative changes and their transformation into qualitative) integrative personality, which is subject to the purpose of training future computer science teachers and is characterized by relationship cognitive activity of future computer science teachers (motivational, cognitive-research and personal-reflective); the result of which is the readiness and desire for independent cognitive activity aimed at constant monitoring and mastering of new information technologies; encouraging participants in the educational process to implement technologies for mathematical modeling of objects and phenomena of the real world; ability to select a mathematical apparatus for creating information models for solving problems and evaluate the correctness of selected

mathematical methods for solving professional exercises/situations; implementation of reflection, development of cognitive interests, needs, and motives.

Factors and criteria for the development of future computer science teachers' cognitive activity in mathematical training are identified, namely: motivational (awareness of the need to learn something new in the study of mathematical disciplines; motivation to improve training through the development of cognitive activity of future computer science teachers in the study of mathematical disciplines; interest in future computer science teachers in the process of studying mathematical disciplines); cognitive-research (quality of theoretical knowledge in mathematical disciplines; ability to accumulate and creatively implement the acquired knowledge in mathematical disciplines; ability to implement ICT for the development of cognitive activity in the process of studying mathematical disciplines); personal-reflective (ability to plan and organize their own cognitive activity) (goal setting, activity planning, persistence and determination in overcoming difficulties arising in the process of activity, etc.); ability to self-development and self-education in mathematical training; ability to reflect on the development of one's own activity). The levels of development of the studied quality (high (creative), sufficient (productive), average (reproductive)) are characterized. A factor-criterion model for assessing the level of development of the cognitive activity of future computer science teachers in the process of mathematical training was developed.

The technology of development of future computer science teachers' cognitive activity in mathematical training consisting of methodological and target (the purpose, the maintenance, tasks, methodological approaches, principles, functions), organizational and technological (structural components of cognitive activity of future computer science teachers, subjects, forms, methods and means of development of the studied quality in mathematical training), diagnostic (factors, criteria, levels of development of future computer science teachers' cognitive activity in mathematical training, factor-criterion model for assessing the level of research quality and the corresponding diagnostic tools) components and is implemented in stages (preparatory-informational, activity-effective, control-

regulatory) is theoretically substantiated and developed, the result of which is to increase the level of cognitive activity of future computer science teachers in mathematical training.

Experimental verification of the technology of development of future computer science teachers' cognitive activity in mathematical training proved its effectiveness. The reliability of the results of experimental work is proved by the methods of mathematical statistics.

The scientific novelty of the research is:

for the first time theoretically substantiated, developed and experimentally tested:

- the technology of development of future computer science teachers' cognitive activity in mathematical training, which is characterized by the unity of methodological-target, organizational-technological, diagnostic components; gradual implementation of the process of development of interconnected components of cognitive activity; focus on increasing students' motivation to study mathematical disciplines, ensuring the integration of knowledge and skills in mathematical and computer science disciplines and the introduction of productive teaching methods (the method of «centre of interest», educational and developmental discussions, the method of mindmapping, educational games, the method of «flipped classroom», etc.) and tools (Internet technologies, pedagogical software, etc.) during the educational process;

- factor-criterion model, according to which it is possible to determine the level of development of future computer science teachers' cognitive activity in mathematical training and its components.

there have been specified

- the concept and structure of cognitive activity of future computer science teachers as an integrative quality of personality, which contributes to the effective preparation and implementation of professional and pedagogical activities; it is defined as a positive attitude to the content and process of learning, as a desire for self-education, self-improvement, creative progress throughout life; aimed at

constant monitoring and mastering of new digital devices and programs for their further introduction in the educational process of general secondary education institutions, encouraging students and colleagues to introduce new information technologies in educational and extracurricular activities;

there have been further developed

- diagnostic methods for assessing the level of development of future computer science teachers' cognitive activity in mathematical training, which helped to increase the completeness of measuring the level of development of the studied phenomenon on the basis of a qualimetric approach.

The practical significance of the study is to develop and implement technology for the development of future computer science teachers' cognitive activity in mathematical training, which helped improve the quality of their training through integration of knowledge and skills in mathematical and computer science disciplines and the introduction of productive methods and teaching aids in education. The work of the special course «Cognitive activity of future computer science teachers and its development in mathematical training» is organized.

The results of the study can be used in educational and methodological activities of departments, faculties of pedagogical higher education institutions, in writing methodological literature on mathematical training of future teachers, for further research in the field of theory and methodology of vocational education.

Key words: cognitive activity, future computer science teachers, mathematical training, development, technology, components of cognitive activity, stages of technology, factors and criteria of development.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковано основні результати дисертації

1. Фоменко Л. М. Значимість математичної підготовки майбутнього вчителя в системі вищої педагогічної освіти. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків : УПА, 2016. Вип. 50-51. С. 95-100.
2. Фоменко Л. М. Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики як актуальна педагогічна проблема. *Педагогічні науки*. Херсон : Херсонський державний університет, 2018. Вип. LXXXI. Т 2. С. 198-202.
3. Фоменко Л. М. Пізнавальна активність майбутніх учителів інформатики: дефінітивний та структурний аналіз. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. Вінниця : ТОВ «Нілан ЛТД», 2018. Вип. 55. С. 124-130.
4. Фоменко Л. М., Харківська А. А. Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки: теоретичний аспект. *Theoretical and practical aspects of the development of modern science: the experience of countries of Europe and prospects for Ukraine : monograph / edited by authors*. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2018. P. 112-134.
5. Фоменко Л. М. Принципи розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків : УПА, 2018. Вип. 59. С. 83-87.
6. Фоменко Л. М. Критерії, показники та рівні розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Хуманитарни Балкански Изследвания*. 2019. № 2 (4). Т. 3. С. 16-18.
7. Фоменко Л. М. Технологія розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.

Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. Вип. 70. С. 255-258.

8. Фоменко Л. М. Результати педагогічного експерименту з розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики у процесі математичної підготовки. *Молодь і ринок.* 2019. № 12 (179). С. 148-152.

9. Фоменко Л. М. Особливості розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки : методичний посібник. Харків : Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради, 2020. 103 с.

Опубліковані праці апробаційного характеру:

10. Фоменко Л. М. Тлумачення поняття «інтерес» у різних науках. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації :* матер. XXI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Переяслав-Хмельницький, 31 січня 2017 р.). Переяслав-Хмельницький : ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди», 2017. Вип. 21. С. 403-406.

11. Фоменко Л. Сучасні аспекти професійної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Modern science in Eastern Europe : Proceedings of XIII International scientific conference* (Morrisville, December 22, 2017). Morrisville : Lulu Press, 2017. P. 83-86.

12. Фоменко Л. М. Використання активного навчання у вищій школі. *Збірник тез доповідей 50-ї наук.-практ. конф. наук.-пед. працівників, науковців, аспірантів та співробітників академії* (Харків, травень 2017 р.). Харків : УПА, 2017. С. 28.

13. Фоменко Л. М. Інтерес як фактор розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Актуальні питання педагогіки та психології: шляхи теоретичного і практичного вирішення проблем :* матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 17-18 березня 2018 р.). Одеса : ГО «Інститут інноваційної освіти», 2018. С. 64-65.

14. Фоменко Л. М. Потреби особистості як чинник розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Збірник тез доповідей 51-ї наук.-практ. конф. наук.-пед. працівників, науковців, аспірантів та співробітників академії* (Харків, травень 2018 р.). Харків :УПА, 2018. С. 37.

15. Фоменко Л. М. Роль рефлексії у розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Тенденції розвитку психології та педагогіки* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 2-3 листопада 2018 р.). Київ : ГО «Київська наукова організація педагогіки та психології», 2018. Ч. 1. С. 123-125.

16. Фоменко Л. М. Використання технології «Larbooking» для розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки. *Молодь, освіта, наука, культура і національна самосвідомість в умовах європейської інтеграції* : збірник матеріалів XXII Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ, 18 квітня 2019 р.). Київ : Вид-во Європейського університету, 2019. С. 189-191.

17. Фоменко Л. М. Адаптивний підхід до розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Актуальні тенденції розвитку освіти, науки та технологій* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конференції (Бахмут, 16-17 травня 2019 р.). Бахмут : ННППІ УПА, 2019. Т. 1. С. 35-36.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	16
ВСТУП.....	17
РОЗДІЛ 1. РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ПРОЦЕСІ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ В ПЕДАГОГІЧНІЙ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИЦІ.....	27
1.1. Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки як педагогічна проблема.....	27
1.2. Суть і структура пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики.....	50
Висновки до розділу 1.....	78
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ПРОЦЕСІ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	81
2.1. Фактори, критерії й рівні розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.....	81
2.2. Теоретичне обґрунтування технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.....	95
2.3. Практична реалізація технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.....	117
Висновки до розділу 2.....	139

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА	
ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ	
АКТИВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ	
В ПРОЦЕСІ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	141
3.1. Етапи дослідження розвитку пізнавальної активності майбутніх	
учителів інформатики в процесі математичної підготовки.....	141
3.2. Аналіз результатів констатувального етапу педагогічного	
експерименту.....	148
3.3. Аналіз результатів контрольного етапу педагогічного	
експерименту.....	163
Висновки до розділу 3.....	184
ВИСНОВКИ.....	188
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	192
ДОДАТКИ.....	226

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ПА – пізнавальна активність

МУІ – майбутні учителі інформатики

ЗВО – заклад вищої освіти

ЗПВО – заклади педагогічної вищої освіти

ЗЗСО – заклад загальної середньої освіти

МП – математична підготовка

ОПП – освітньо-професійна програма

НІТ – нові інформаційні технології

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

ВСТУП

Актуальність дослідження. Одним із актуальних завдань загальної середньої освіти є підготовка молодого покоління до життя в інформаційному суспільстві, що обумовлено стрімким розвитком інформаційних технологій, інформатизацією та глобалізацією практично всіх галузей людської діяльності, упровадженням інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес, на що звертається увага в низці нормативно-правових документів в освітній галузі, зокрема: Законах України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 р., Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, Державному стандарті початкової освіти, Державному стандарті базової й повної загальної середньої освіти тощо.

Визначальну роль у виконанні цього завдання відіграє вчитель інформатики, який повинен забезпечувати високу якість інформатичної освіти учнів закладів загальної середньої освіти. Зважаючи на це, розв'язуючи проблему професійного становлення молоді за соціальних змін у суспільстві, необхідно всебічно вивчати особистість майбутнього професіонала, що спонукає до аналізу й переосмислення теоретико-методологічних основ професійної підготовки сучасного вчителя інформатики, здатного здійснювати ефективну професійно-педагогічну діяльність, орієнтуватись у надто мінливому інформаційному просторі, відстежувати тенденції розвитку цифрових технологій, опановувати нові програми й сервіси, керувати власним розвитком, демонструвати активність і самостійність, творчо реалізовувати здобуті знання в професійній діяльності й передавати ці знання здобувачам освіти, допомагати колегам під час упровадження нових цифрових технологій в освітній процес тощо.

У сучасних психолого-педагогічних дослідженнях значна увага приділяється певним аспектам професійної підготовки майбутнього вчителя, зокрема змісту педагогічної освіти (М. Євтух, І. Зязюн, О. Коваленко, В. Луговий, Н. Ничкало, І. Підласий, Г. Пономарьова та ін.), удосконаленню технологій навчання (В. Бондар, Н. Брюханова, М. Лазарєв, О. Мороз, О. Савченко, Л. Штефан, Т. Яценко та ін.); формуванню професійної компетентності майбутніх учителів інформатики (Г. Монастирна, К. Осадча, Я. Сікора, А. Харківська, В. Шовкун та ін.), організації навчальної та самостійної діяльності (Ю. Горошко, Л. Гризун, В. Єфименко, Н. Кириленко, В. Олексюк, С. Переяславська, С. Семеріков, О. Спирін, Г. Стеценко, М. Умрик, В. Франчук та ін.).

У Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, законах України «Про освіту», «Про вищу освіту» пріоритетним завданням визначено забезпечення високого рівня професійної підготовки вчителів, спроможних здійснювати професійно-педагогічну діяльність на належному рівні. Одним зі способів удосконалення процесу підготовки майбутніх учителів інформатики є розвиток пізнавальної активності, чим зумовлюється активізація навчально-пізнавальної діяльності особистості, умотивованість і цілеспрямованість такої діяльності; що сприяє самоосвіті, професійному вдосконаленню, мобільності й конкурентоспроможності фахівців на ринку праці.

Проблема формування й розвитку пізнавальної активності особистості завжди привертала увагу науковців і практиків. Психологічні аспекти проблеми висвітлено в працях К. Абульханової-Славської, Л. Божович, Л. Виготського, П. Гальперіна, О. Леонтєва, С. Рубінштейна, Н. Талізінної та ін.; питання формування й розвитку активності в навчанні досліджували Л. Аристова, Ю. Бабанський, І. Лернер, В. Лозова, М. Махмутов, Н. Половнікова, М. Скаткін, І. Харламов, Т. Шамова, Г. Щукіна та ін. На підставі аналізу відомих досліджень у галузі професійної педагогіки дійшли висновку, що актуальним є питання розвитку пізнавальної активності

студентів у процесі навчання (П. Лузан, О. Пиндик, В. Рахманов, З. Сапаркізі Т. Темерівська, О. Федик, Т. Хоменко та ін.), у тому числі, і майбутніх учителів (Т. Алексеєнко, О. Єгорова, Л. Левчук, В. Молчанова, Т. Ріхтер, К. Сапашева, Д. Соменко, О. Соменко та ін.).

Проте процесами інформатизації та глобалізації всіх сфер людської діяльності висувається проблема розвитку пізнавальної активності на якісно новий рівень, що обумовлено постійним збільшенням обсягів інформації та недостатнім рівнем підготовленості особистості до опрацювання значної кількості інформації та послуговування нею в професійній діяльності. Наразі виникає запитання, у який спосіб за умов збільшення обсягу самостійної роботи студентів, інформатизації суспільства й освіти здійснювати розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики на рівні, коли забезпечуватиметься ефективна навчально-пізнавальна й подальша професійна діяльність майбутніх фахівців?

Важливою складовою професійної підготовки майбутніх учителів інформатики у закладах вищої освіти є математична підготовка, за якої підвищується рівень їхньої загальнолюдської культури, активізується інтелектуальний розвиток, зокрема розвиток логічного, алгоритмічного й абстрактного мислення, самостійності та творчої ініціативи, відбувається формування наукового світогляду й розвиток дослідницьких здібностей тощо, а також є основою вивчення інших фундаментальних і фахових дисциплін.

На підставі аналізу науково-педагогічної літератури свідчимо, що дослідники чимало уваги приділяють математичній підготовці майбутніх фахівців, зокрема майбутніх учителів інформатики (Т. Армаш, М. Бакланова, Г. Бевз, О. Грицюк, Г. Дутка, О. Євсєєва, В. Єфименко, В. Ключко, О. Красножон, О. Кучерук, І. Лов'янова, О. Скафа, Д. Щедролосьєв та ін.), упровадженню інформаційно-комунікаційних технологій у процес викладання математичних дисциплін (Л. Білоусова, Ю. Горошко, М. Жалдак,

В. Олексюк, Н. Побережна, С. Раков, Ю. Рамський, Н. Рашевська, С. Семеріков, К. Словак, Ю. Триус та ін.).

Водночас проблема розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики, зокрема під час навчання математичних дисциплін, іще недостатньо досліджена як у теоретичному, так і в методичному аспектах.

Проаналізувавши стан розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики, ми виявили низку **суперечностей** між:

- потребою суспільства у висококваліфікованих учителях інформатики та фактичним недостатнім рівнем їхньої професійної підготовки за умов традиційного навчання в закладах вищої педагогічної освіти;

- необхідністю розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики та недостатньою розробленістю теоретичних і технологічних основ реалізації цього процесу;

- потенційними можливостями математичної підготовки щодо розвитку пізнавальної активності в майбутніх учителів інформатики та обмеженою реалізацією цих можливостей у процесі розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в закладах вищої педагогічної освіти;

- потребою в оцінюванні розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки та недосконалістю інструментарію вимірювання його результату.

На підставі зазначених суперечностей визначили проблему дослідження, що полягає в необхідності підвищення рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.

Отже, актуальність досліджуваної проблеми, недостатній рівень її теоретичної та практичної розробленості, необхідність усунення визначених суперечностей зумовили вибір теми дослідження *«Розвиток пізнавальної*

активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки».

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до плану наукових досліджень Української інженерно-педагогічної академії в межах теми «Формування пізнавальної активності майбутніх учителів у процесі математичної підготовки» (РК № 0117U003948).

Тему дослідження затверджено Вченою радою Української інженерно-педагогічної академії (протокол № 11 від 29.03.2016 р.) та узгоджено в Міжвідомчій раді з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології (протокол № 1 від 31.01.2017 р.).

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні, розробленні та експериментальній перевірці технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.

Відповідно до мети визначено **завдання дослідження:**

1. Здійснити аналіз стану розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки та визначити проблему дослідження.

2. На підставі аналізу науково-педагогічної та спеціальної літератури здійснити аналіз базових понять дослідження та визначити суть і структуру пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики.

3. Визначити фактори, критерії та рівні розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки та розробити на їх основі факторно-критеріальну модель оцінювання рівня розвитку досліджуваного феномена.

4. Теоретично обґрунтувати й розробити технологію розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.

5. Практично реалізувати й експериментально перевірити ефективність розробленої технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.

Об'єкт дослідження – професійна підготовка майбутніх учителів інформатики у закладах вищої педагогічної освіти.

Предмет дослідження – технологія розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що рівень розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики підвищиться за умови теоретичного обґрунтування, розроблення й упровадження в процес математичної підготовки педагогічної технології, орієнтованої на посилення мотивації студентів до вивчення математичних дисциплін, забезпечення інтеграції знань і вмінь із математичних та інформатичних дисциплін і запровадження продуктивних методів і засобів навчання під час здійснення освітнього процесу.

Методологічна та теоретична основа дослідження ґрунтується на загальних положеннях теорії пізнання, філософських положеннях про взаємозв'язок та взаємозумовленість явищ і процесів, положеннях системного (Л. Берталанфі, С. Гончаренко, В. Кушнір, З. Курлянд, О. Савченко, Ю. Шабанова та ін.), особистісно-зорієнтованого діяльнісного (Н. Брюханова, Л. Виготський, А. Губа, О. Дубасенюк, М. Лазарєв, О. Леонтєв, О. Попова, С. Рубінштейн, Л. Штефан та ін.), інформаційного (М. Жалдак, С. Коврига, Н. Морзе, Л. Петренко, Р. Хартлі, К. Шеннон та ін.), технологічного (В. Беспалько, М. Гриньова, І. Дичківська, В. Євдокимов, О. Кияшко, А. Нісімчук, О. Пехота, І. Прокопенко, Г. Селевко, С. Сисоєва та ін.), адаптивного (В. Бондар, Т. Борова, Г. Єльнікова, О. Касьянова, О. Огієнко, Г. Полякова, З. Рябова, П. Третьяков та ін.) підходів; на дослідженнях щодо теоретичної та практичної підготовки майбутніх учителів інформатики (Ю. Горошко, Л. Гризун, Ж. Кожухар, Г. Монастирна, Н. Морзе, К. Осадча, С. Переяславська, С. Семеріков, Я. Сікора, О. Спирін,

А. Харківська, В. Шовкун та ін.); формування й розвитку пізнавальної активності майбутніх фахівців (М. Барчій, О. Єгорова, П. Лузан, Л. Сливка, А. Мельнік, Т. Ріхтер, З. Сапаркізі, Д. Соменко, Т. Хоменко, Л. Шевченко та ін.); проблем, пов'язаних із математичною підготовкою фахівців, зокрема майбутніх учителів інформатики (Т. Армаш, М. Бакланова, Г. Бевз, О. Грицюк, Г. Дутка, О. Євсєєва, В. Єфименко, В. Клочко, О. Красножон, О. Кучерук, І. Лов'янова, С. Раков, О. Скафа, З. Слєпкань, Ю. Триус, Д. Щєдролосьєв та ін.).

Досягненню мети й вирішенню поставлених завдань сприяло запровадження комплексу **методів дослідження**:

- *теоретичних*: аналіз, узагальнення, систематизація філософської, психологічної, педагогічної, науково-методичної літератури з окресленої проблеми з метою визначення стану розробленості проблеми дослідження; узагальнення, зіставлення, порівняння, синтез для визначення суті та структури пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики, теоретичних засад розробки технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки; моделювання для розробки моделі технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки;

- *емпіричних*: спостереження, бесіда, анкетування, тестування, експертне опитування, рейтингове оцінювання для визначення рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики; педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний і контрольний етапи) для перевірки ефективності педагогічної технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки;

- *статистичних*: методи математичної статистики (χ^2) для обробки експериментальних даних, кількісного та якісного аналізу

емпіричного матеріалу, інтерпретації результатів дослідження й доведення вірогідності результатів експериментальної роботи.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

уперше теоретично обґрунтовано, розроблено й експериментально перевірено:

- технологію розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки, якій властива єдність методологічно-цільового, організаційно-технологічного, діагностувального компонентів; поетапна реалізація процесу розвитку взаємопов'язаних компонентів пізнавальної активності; орієнтування на посилення мотивації студентів до вивчення математичних дисциплін, забезпечення інтеграції знань і вмінь із математичних та інформатичних дисциплін і запровадження продуктивних методів (методу «центр інтересу», навчальних і розвивальних дискусій, методу інтелект-карт, навчальних ігор, методу «flipped classroom» тощо) і засобів (Інтернет-технологій, педагогічних програмних засобів тощо) навчання під час здійснення освітнього процесу;

- факторно-критеріальну модель, за якої можливо визначити рівень розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки та її складових;

уточнено

- суть та структуру пізнавальної активності майбутнього вчителя інформатики як інтегративної якості особистості, що сприяє ефективній підготовці та здійсненню професійно-педагогічної діяльності; позначається як позитивне ставлення до змісту та процесу навчання, як прагнення до самоосвіти, самовдосконалення, творчого поступу впродовж життя; спрямована на постійне відстеження й опанування нових цифрових пристроїв і програм для подальшого їх запровадження в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти, заохочення учнів і колег упроваджувати нові інформаційні технології в навчальній і позанавчальній діяльності;

набули подальшого розвитку

- діагностичні методики для оцінювання рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки, що сприяло підвищенню повноти вимірювання рівня розвитку досліджуваного феномена на засадах кваліметричного підходу.

Практичне значення дослідження полягає в розробленні й упровадженні технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки, що сприяло підвищенню рівня якості їхньої професійної підготовки завдяки інтеграції знань і вмінь із математичних та інформатичних дисциплін і запровадженню продуктивних методів і засобів навчання в освітньому процесі; розробленні спецкурсу «Пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики та її розвиток у процесі математичної підготовки».

Результати дослідження впроваджено в освітній процес Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради (довідка № 01-13/553 від 24.09.2019 р.), Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка (довідка № 094/01-60/54 від 14.01.2020 р.), Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка (довідка № 3325 від 01.11.2019 р.), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка № 1564-33/03 від 14.11.2019 р.).

Результатами дослідження можна послуговуватись у навчально-методичній діяльності кафедр, факультетів закладів вищої педагогічної освіти, при написанні методичної літератури щодо математичної підготовки майбутніх учителів, для подальших наукових розвідок у галузі теорії й методики професійної освіти.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідалися й обговорювалися на науково-практичних конференціях різного рівня: *міжнародних*: «Тенденції

та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» (Переяслав-Хмельницький, 2017 р.), «Modern science in Eastern Europe» (Morrisville, 2017 р.), «Актуальні питання педагогіки та психології: шляхи теоретичного і практичного вирішення проблем» (Одеса, 2018 р.), «Тенденції розвитку психології та педагогіки» (Київ, 2018 р.), «Актуальні тенденції розвитку освіти, науки та технологій» (Бахмут, 2019 р.); *усеукраїнських*: «Проблеми саморозвитку та самовдосконалення особистості в умовах модернізації педагогічної освіти» (Харків, 2017 р.), «Молодь, освіта, наука, культура і національна самосвідомість в умовах європейської інтеграції» (Київ, 2019 р.); *академічних науково-практичних конференцій науково-педагогічних працівників, науковців, аспірантів та співробітників Української інженерно-педагогічної академії»* (Харків, 2017 р., 2018 р.).

Публікації. Основні результати дослідження відображено в 17 публікаціях (із них 16 одноосібних), у тому числі: 6 статей – у наукових фахових виданнях України; 1 стаття – у зарубіжному періодичному науковому виданні; 1 публікація – у колективній монографії; 8 публікацій – у збірниках матеріалів науково-практичних конференцій; 1 методичний посібник.

Особистий внесок здобувача в праці [4] полягає у визначенні суті та структури пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики, обґрунтуванні теоретичних основ розвитку досліджуваної якості.

РОЗДІЛ 1

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ПРОЦЕСІ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ В ПЕДАГОГІЧНІЙ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИЦІ

1.1. Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки як педагогічна проблема

Система освіти в кожній конкретній країні пов'язана з її суспільно-культурним середовищем і виробничо-технологічною базою великою кількістю складних функціональних залежностей і відношень. На сьогодні, коли в розвинених країнах практично розв'язано проблему всезагальної середньої освіти, а вища освіта стала більш необхідною, зазначені відношення й залежності по-справжньому посіли одне з провідних місць серед суспільних і державних пріоритетів. Це особливо стосується систем підготовки спеціалістів вищої кваліфікації, ефективність роботи яких визначається не тільки станом економіки країни, а й перспективами її подальшого процвітання за умов усе більш гострої конкуренції з «глобалізованого» оточення [267].

Наразі, за умов стрімкого розвитку інформаційних технологій, інформатизації та глобалізації практично всіх галузей людської діяльності, упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес, актуальним завданням загальної середньої освіти є підготовка молодого покоління до життя в інформаційному суспільстві, що зазначається в низці нормативно-правових документів у галузі освіти, зокрема: Законах України «Про освіту» [82], «Про загальну середню освіту» [81], Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 р. [153], Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року [186], Державному

стандарті початкової освіти [62], Державному стандарті базової й повної загальної середньої освіти [61] тощо.

Сучасними тенденціями розвитку освіти (безперервна, відкрита, дистанційна освіта тощо) та інформаційно-комунікаційних технологій обумовлюється необхідність важливих змін у процесі професійної підготовки майбутніх учителів інформатики [109].

Учителю інформатики необхідно здійснювати ефективну професійно-педагогічну діяльність, відстежувати тенденції розвитку нових інформаційних технологій, орієнтуватись у надто мінливому інформаційному просторі, опановувати нові програми та сервіси, бути активним і самостійним, керувати власним розвитком, творчо реалізовувати здобуті знання в навчально-пізнавальній та професійній діяльності й передавати ці знання здобувачам освіти, допомагати колегам під час упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес [260].

Значна увага у вітчизняних науково-педагогічних дослідженнях привертається до питань професійної підготовки майбутніх учителів інформатики (далі – МУІ), зокрема, формування загальних та фахових компетентностей (Ж. Кожухар [100], К. Колос [102], Г. Монастирна [146], І. Наумук [152], К. Осадча [162], М. Рафальська [194], Я. Сікора [214], А. Харківська [266], В. Шовкун [282]); організації навчальної (Ю. Горошко [50], В. Єфименко [76], Н. Кириленко [92], В. Олексюк [159], С. Семеріков [211], О. Спирін [225], Г. Стеценко [226], В. Франчук [261]) та самостійної діяльності (С. Переяславська [174], М. Умрик [237]); окремих аспектів професійної підготовки (Л. Брескіна [29], Л. Гризун [53], М. Золочевська [85], А. Кравченя [108], Л. Кутепова [114], Н. Морзе [148], С. Овчаров [157], Т. Тихонова [232], О. Усата [238], А. Харківська [264], Г. Шліхта [281]) та ін.

У працях зарубіжних учених теж простежується певний інтерес до вдосконалення професійної підготовки МУІ. Зокрема, Ліджун Ні (L. Ni) та М. Гуздіал (M. Guzdial) досліджували проблему професійної ідентичності

вчителів інформатики у США [304]; Д. Гал-Езер (J. Gal-Ezer), Т. Лапідот (T. Lapidot), Н. Рагоніс (N. Ragonis) та О. Хаззан (O. Hazzan) вивчали особливості підготовки МУІ в Ізраїлі [293, 300, 305]; Н. Гргурина (N. Grgurina) репрезентувала магістерську програму підготовки учителів інформатики в університеті Гронінгена [296]; розвідки К. Стівенсона (C. Stephenson) та ін. пов'язані з удосконаленням комп'ютерної освіти й визначенням стандартів професійної підготовки МУІ [291, 294, 295, 306]; Є. Мазинська (Elżbieta M.) експериментально доводить, що вчителям інформатики необхідно постійно поновлювати свої знання з інформаційних технологій і це неодмінно сприятиме підвищенню рівня знань їхніх учнів [292].

Проте, незважаючи на достатню кількість наукових розвідок щодо вдосконалення процесу підготовки МУІ в закладах вищої освіти (далі – ЗВО), ці питання не втрачають своєї актуальності за постійної модернізації й розробки нових цифрових технологій, оновлення змісту інформатичної освіти, за все більшого орієнтування освіти на впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, переходу від парадигми «освіта на все життя» до парадигми «освіта впродовж життя». Як зазначає А. Харківська, важливо під час навчання в ЗВО не лише озброїти здобувачів вищої освіти знаннями, уміннями й навичками, а також формувати й розвивати здатність майбутніх учителів адаптуватися та діяти самостійно в стандартних та нестандартних ситуаціях, швидко розв'язувати задачі різної складності на основі набутих знань [299]. Зважаючи на вищезазначене, необхідно розвивати якості особистості, що сприятимуть самоосвіті, професійному вдосконаленню, мобільності й конкурентоспроможності МУІ.

Серед таких якостей особливого значення набуває пізнавальна активність (далі – ПА) майбутнього фахівця, від розвитку якої в освітньому процесі, із погляду Т. Гладюк, залежить результативність діяльності вищої педагогічної школи, зокрема підготовка педагога, готового до активної пізнавальної діяльності впродовж усього життя, який би прагнув постійного

оновлення власних знань, умінь і навичок і здатний удосконалювати їх за пізнавальної й життєвої активності [44, с. 75]. Подібної позиції додержується й Т. Ріхтер (T. Richter), стверджуючи, що пізнавальна активність є найважливішою умовою орієнтованості особистості на освіту, визначаючи тим самим необхідність її становлення й розвитку, актуальність пошуку нових прийомів, методів та форм організації освітнього процесу в педагогічному університеті, у тому числі під час навчання майбутніх учителів інформатики [307, с. 22].

У зв'язку з цим постає проблема розвитку ПА МУІ під час навчання у ЗВО й пошуку ефективних засобів для її розв'язання.

Аналіз наукової періодики (М. Барчій, А. Мельнік, Л. Сливка, О. Соменко, Л. Шевченко та інші) став підставою для висновку, що науковці чимало уваги приділяють питанням розвитку ПА майбутніх фахівців, указують на важливість пізнавальної активності як під час навчально-пізнавальної діяльності у ЗВО, так і в процесі професійної діяльності [17, 139, 218, 224, 278]; уважають ПА важливою умовою формування у студентів потреби в знаннях; оволодіння вміннями інтелектуальної діяльності; розвитку самостійності; забезпечення глибини й міцності знань; успішної підготовки до майбутньої професії, мобілізуючи при цьому всі свої моральні й вольові зусилля; конкурентоспроможності та професійної мобільності [25, 178, 184, 231, 271, 308].

А. Мельнік [139, с. 177] підкреслює, що за сформованої пізнавальної активності майбутній учитель може реалізувати свій потенціал, здійснювати моделювання професійної майстерності та творчого саморозвитку, вибудовувати перспективи подальшої професійної діяльності.

Підтримуємо думку науковців, що високий рівень пізнавальної активності й самостійності надає студентам реальні можливості інтегруватись у світовий інформаційний простір, оперуючи інформаційними ресурсами, представленими в різних формах, орієнтуватись у своїй

майбутній професійній діяльності та гнучко адаптуватись у світі науки й новій системі освіти [310, 311].

Отже, розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики є вкрай необхідним за умов реформування, інформатизації та глобалізації освіти, оскільки ПА сприяє розвитку компетентної, творчої особистості, що вирізняється високим рівнем професіоналізму, професійною мобільністю, конкурентоспроможністю на ринку праці, прагненням до професійного зростання, саморозвитку й самовдосконалення, здатністю творчо вирішувати поставлені завдання, моделювати результати власної професійної діяльності.

Зазначимо, що пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики в сучасному суспільстві є вкрай необхідною для здобуття освіти впродовж життя, а від рівня її розвитку залежить вироблення особистістю ключових компетентностей, визначених Європейською довідковою рамкою ключових компетентностей [290].

Водночас, наголошуючи на важливості розвитку ПА майбутніх фахівців, науковці [25, 72, 223, 224, 269 та ін.] зазначають, що за традиційної системи професійної освіти не забезпечується його належний рівень.

Для з'ясування наявних проблем і вивчення реального стану сформованості й розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики ми провели анкетування й опитування студентів Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради та Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка, у якому взяли участь респонденти 1-3 курсів, які навчаються за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика), та науково-педагогічних працівників, які працюють із цими студентами (Додатки Б, В, Г).

Роботою зі студентами охоплювалося їх анкетування з метою з'ясування обізнаності студентів (1-2 курсів) щодо пізнавальної активності та можливостей її розвитку в процесі навчання в ЗВО. Проаналізувавши

відповіді студентів щодо розуміння ними поняття «пізнавальна активність», з'ясували, що більшість студентів не в повній мірі розуміють зміст досліджуваного феномена, у відповідях зосереджували увагу на окремих ознаках і виявленні пізнавальної активності, стверджуючи, що пізнавальна активність – це «стан, за якого студент постійно прагне дізнатися щось нове», «якість особистості, завдяки якій можливо вчитися», «це коли студент постійно виконує домашні завдання й відповідає на заняттях», «бажання знати більше», «необхідна умова якісної освіти», «самостійне опрацювання матеріалу, вивчення додаткової літератури».

Відповіді студентів на друге запитання «Чи потрібно розвивати в майбутніх учителів інформатики пізнавальну активність? Чому?» (рис. 1.1) показали, що 74 % опитаних студентів вважають, що пізнавальну активність потрібно обов'язково розвивати, бо це є необхідною умовою здобуття якісної освіти; 15 % не змогли дати однозначної відповіді; 11 % відповіли, що розвивати пізнавальну активність у ЗВО не потрібно, це потрібно робити в дитячому садку та школі. Такі результати є показником того, що студенти розуміють необхідність розвитку в них пізнавальної активності й усвідомлюють її значущість у пізнавальній діяльності.

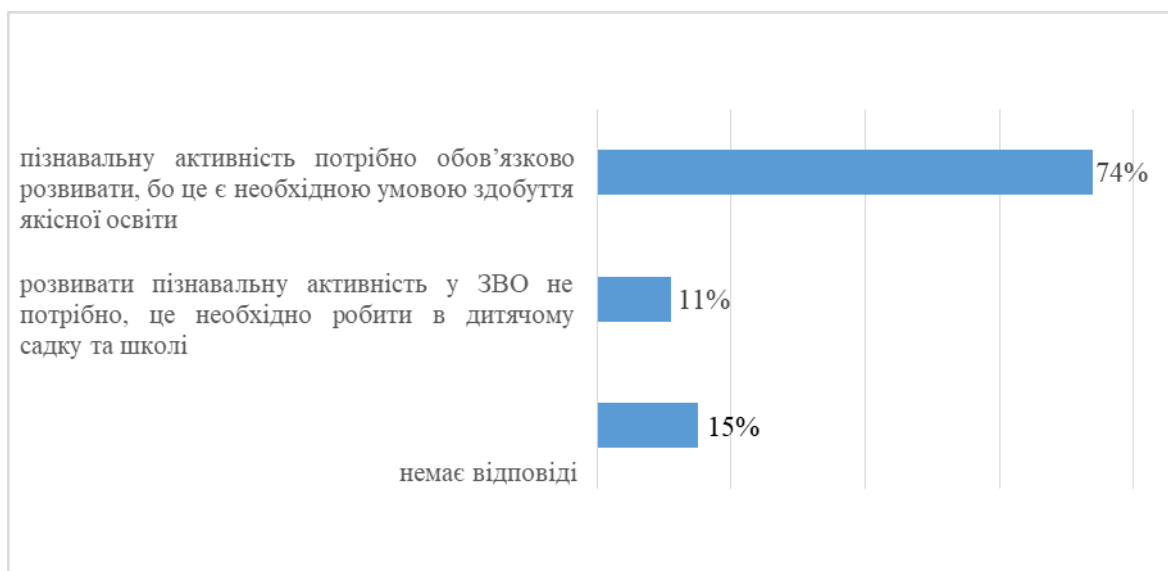


Рис. 1.1. Відповіді студентів на друге запитання «Чи потрібно розвивати в майбутніх учителів інформатики пізнавальну активність?»

Щодо видів діяльності, у яких найбільше розвивається ПА (рис. 1.2), то відповіді студентів розподілилися так: 14 % вважають, що пізнавальна активність найбільш ефективно розвивається в навчальній діяльності; 9 % – у науково-дослідницькій; 13 % – у навчальній і науково-дослідницькій; 10 % – у самостійній; 15 % – у навчальній та самостійній діяльності; 18 % – під час педагогічної практики; 13 % – у всіх видах діяльності; 8 % – не мають відповіді.



Рис. 1.2. Результати відповідей респондентів на запитання «Під час виконання якого виду діяльності найбільш ефективно розвивається пізнавальна активність?»

Під час анкетування студентам пропонувалося самостійно поцінувати рівень сформованості в них пізнавальної активності за 5-бальною шкалою. Результати самооцінювання представлено на діаграмі (рис. 1.3.)

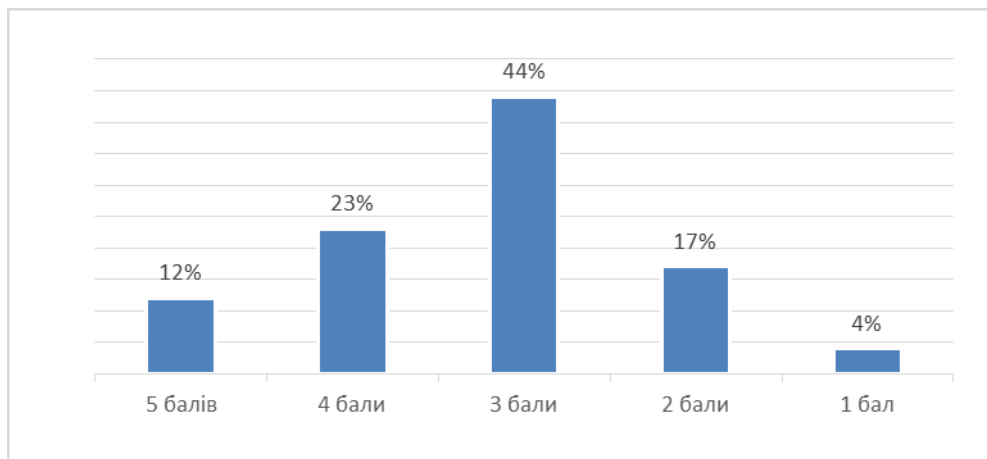


Рис. 1.3. Результати самооцінювання студентами сформованості власної ПА

Також було проведено опитування студентів 2-3 курсів для вивчення рівня розвитку їхньої пізнавальної активності (за основу обрано опитувальник О. Єгорової) [72], адаптований для студентів цієї спеціальності (Додаток Д). Проведене опитування показало, що лише у 2,2 % студентів високий рівень розвитку пізнавальної активності, 17,5 % із достатнім рівнем і 80,3 % показали середній рівень розвитку пізнавальної активності.

Опитування науково-педагогічних працівників, які здійснювали підготовку майбутніх учителів інформатики, щодо розвитку в останніх пізнавальної активності, також є показником неналежного рівня розвитку досліджуваного феномена в МУІ. Зокрема викладачі зазначили, що більшість студентів (82 %) пасивно ставляться до додаткових завдань, спрямовуючи свою увагу лише на виконанні завдань у межах програми, а лише 18 % виконують додаткові завдання та прагнуть пізнати більше того, що заплановано програмою; стикаючись зі труднощами під час виконання самостійної роботи, зазвичай, залишають завдання невиконаними 73 % студентів, а 27 % студентів прагнуть віднайти правильну відповідь, звертаються з запитаннями до викладача й опрацьовують додаткову літературу; найчастіше під час виконання завдань послуговуються вже готовими матеріалами з Інтернету чи виконаними роботами інших студентів, замість самостійного опрацювання навчальної та наукової літератури 79 % здобувачів освіти, при цьому 21 % студентів виконують

завдання самостійно, віднаходячи при цьому цікаві, а іноді й несподівані, способи.

Викладачі були одноставні в тому, що пізнавальну активність обов'язково необхідно розвивати, бо це є запорукою якісної професійної підготовки й майбутньої професійно-педагогічної діяльності.

На підставі проведеного дослідження стверджуємо, що наразі стан розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики не відповідає вимогам сучасної освіти й необхідно зосередити увагу на пошуку способів підвищення його рівня.

Отже, виникає запитання, у який спосіб за умов інформатизації суспільства й освіти, відведення все більшої кількості часу на самостійну роботу студентів забезпечити розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики на рівні, що сприятиме продуктивній навчально-пізнавальній і подальшій професійній діяльності майбутніх фахівців?

Для пошуку відповіді на поставлене запитання необхідний ґрунтовний аналіз відомих досліджень у галузі професійної педагогіки, у яких розглянуто ті чи інші аспекти розвитку пізнавальної активності здобувачів вищої освіти, особливо майбутніх учителів інформатики.

Проблема формування й розвитку пізнавальної активності особистості завжди привертала увагу наукової спільноти. Психологічним аспектам проблеми присвячено праці К. Абульханової-Славської [1], Л. Божович [26], Дж. Брунера [30], Л. Виготського [38], П. Гальперіна [41], І. Джидар'яна [63], О. Леонтєва [121], А. Матюшкіна [134], С. Рубінштейна [202], Н. Талізної [227] та ін.; питання формування й розвитку активності в навчанні досліджували Л. Аристова [9], Ю. Бабанський [15], І. Лернер [122], В. Лозова [125], М. Махмутов [135], Р. Нізамов [154], Н. Половнікова [180], М. Скаткін [215], І. Харламов [268], Т. Шамова [276], Г. Щукіна [285] та ін.

У галузі професійної педагогіки відомі дослідження, присвячені розвитку ПА студентів у процесі навчання (П. Лузан [126], О. Пиндик [176], В. Рахманов [195], Т. Темерівська [229], О. Федик [240], Т. Хоменко [269]),

у тому числі, і майбутніх учителів (Т. Алексєєнко [4], А. Воєвода [36], О. Єгорова [72], Т. Кенжебаєва [91], Л. Левчук [120], Л. Мамедлі [131], О. Мачушник [136], В. Молчанова [145], Т. Ріхтер [307], З. Сапаркізі [308], Д. Соменко [223] та ін.). Проте проблема розвитку ПА МУІ в процесі МП не була предметом окремого наукового дослідження, хоча є актуальною.

Процесами інформатизації та глобалізації всіх сфер людської діяльності висуваються вимоги до розв'язання проблеми розвитку ПА на якісно новому рівні, що обумовлено постійним збільшенням обсягів інформації й недостатнім рівнем підготовленості особистості до опрацювання значної кількості інформації й послуговування нею в професійній діяльності. Особливо актуальною ця проблема є в контексті професійної підготовки МУІ, які повинні не лише орієнтуватися у надто мінливому інформаційному просторі, відстежувати якісні та кількісні зміни в апаратному та програмному забезпеченні засобів роботи з інформацією, а й навчати цього учнів, колег, забезпечувати ефективність упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освіті [255].

Проаналізуємо відомі в галузі професійної педагогіки наукові праці, що стосуються розвитку пізнавальної активності студентів.

О. Єгорова вивчала вплив організації науково-дослідної роботи майбутніх учителів гуманітарного профілю на підвищення рівня розвитку їхньої пізнавальної активності й довела, що розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів гуманітарного профілю в процесі науково-дослідної роботи сприятиме забезпечення таких педагогічних умов: стимулювання студентів до активної участі в різних видах науково-дослідної роботи; формування дослідницьких і рефлексивних умінь у студентів; урахування індивідуального досвіду студентів виконання науково-дослідної роботи [72].

Ми погоджуємося з положеннями, які обґрунтовані в праці О. Єгорової [72], що необхідно більше уваги приділяти дослідницькій діяльності майбутніх учителів, зокрема й учителів інформатики, й урахуємо їх у власному дослідженні, хоча вважаємо, що зосереджувати увагу потрібно

не лише на науково-пізнавальній діяльності вчителя, а й навчально-пізнавальній та професійно-практичній. Це сприятиме всебічному розвитку особистості майбутніх учителів інформатики, підвищенню рівня їхньої пізнавальної активності в процесі математичної підготовки.

У дисертаційній роботі Д. Соменка розроблено й теоретично обґрунтовано методичну систему розвитку пізнавальної активності студентів педагогічних університетів у процесі навчання фізики з упровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, яка ґрунтується на комплексному та систематичному впровадженні сучасних інформаційних технологій та комплектів комп'ютерно орієнтованого обладнання з фізики під час вивчення студентами фахових фізичних дисциплін [223].

Однак у цій науковій праці автор зосередив свою увагу на викладанні фізичних дисциплін майбутнім учителям фізики, а це ускладнює запровадження розробленої методичної системи під час розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики, оскільки кількість годин на вивчення фізики під час підготовки вчителів інформатики обмежена, ніж для підготовки вчителів фізики.

А. Воевода, досліджуючи процес формування фахової компетентності майбутніх учителів математики, визначила, що для ефективності цього процесу необхідно впроваджувати сучасні педагогічні технології активізації пізнавальної діяльності студентів у процесі навчання, активізувати пізнавальну діяльність за кредитно-модульної системи організації навчального процесу, упроваджувати інформаційно-комунікаційні технології навчання як засіб розвитку пізнавальної активності майбутнього вчителя математики [36].

Проте А. Воевода [36] вивчала проблему формування лише фахової компетентності майбутніх учителів математики засобами розвитку пізнавальної активності, не зосереджуючи уваги на процесі розвитку пізнавальної активності, а наше дослідження спрямоване саме на розвиток ПА МУІ завдяки розробці й упровадженню відповідної технології.

Слушним для нас є результати роботи П. Лузана, який, вивчаючи теоретичні й методичні основи активізації навчання, запропонував принципово новий підхід до формування навчально-пізнавальної активності студентів, суть якого полягає в поетапному розвитку навчально-пізнавальної активності як багаторівневого утворення особистості на основі збудження пізнавальної потреби; обґрунтував педагогічну систему формування навчально-пізнавальної активності студентів, якою забезпечується цілеспрямоване керування процесом активізації навчання у вищих аграрних закладах освіти й реалізуються основні чинники цього процесу через: діагностику й розвиток пізнавальних здібностей і умінь студентів; відбір та структурування змісту навчального матеріалу відповідно до пізнавальних можливостей студентів; формування колективістських взаємин у студентських групах; удосконалення педагогічної майстерності викладачів; оптимальне запровадження методів навчання [126].

Однак автор, досліджуючи проблему розвитку активності студентів під час навчально-пізнавальної діяльності, залишив поза увагою інші види діяльності, такі, як науково-дослідницька та майбутня професійно-педагогічна діяльність. А для нашого дослідження важливо, щоб студенти виявляли активність і під час навчання у ЗВО, і в професійно-педагогічній діяльності, і в процесі самоосвіти.

Дисертація С. Переяславської присвячена розв'язанню проблеми організації самостійної пізнавальної діяльності майбутніх учителів інформатики за умов застосування мультимедійних елементів дистанційного навчання. Дослідниця теоретично обґрунтувала й розробила технологію організації самостійної пізнавальної діяльності майбутніх учителів інформатики за умов застосування мультимедійних елементів дистанційного навчання, що базується на поєднанні дистанційних і традиційних форм і методів організації самостійної пізнавальної діяльності студентів; ця технологія дворівневої структури й упровадженням цієї технології забезпечується інтерактивний взаємозв'язок викладачів і студентів

у синхронному (очні консультації, інтернет-чат, ICQ тощо) та асинхронному (електронна пошта, форуми тощо) режимах [174]. М. Умрик теоретично обґрунтувала й експериментально перевірила методику організації самостійної роботи майбутніх учителів інформатики за умов змішаного традиційного й дистанційного навчання; обґрунтувала ефективність застосування засобів дистанційного навчання для інтенсифікації самостійної роботи майбутніх учителів інформатики під час педагогічної практики студентів [237].

У нашому дослідженні ми будемо спиратися на положення, обґрунтовані в наукових працях С. Переяславської [174] та М. Умрик [237], і врахуємо їх під час організації самостійної роботи студентів у процесі математичної підготовки з метою розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики, зважаючи на те, що на самостійну роботу студентів на цьому етапі розвитку освіти відводиться все більше часу навчального навантаження, а дистанційне навчання стає все частіше уживаною формою організації навчання. При цьому, вважаємо, що для організації самостійної роботи МУІ необхідно запроваджувати не лише дистанційне навчання, а й інші види робіт, коли передбачається самостійне опанування навчального матеріалу, зокрема виконання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань, створення проєктів, участь у семінарах, вебінарах, конференціях тощо.

У роботі Г. Стеценко побудовано й науково обґрунтовано методику використання освітніх веб-ресурсів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики, орієнтовану на вирішення таких завдань, як упровадження сучасних веб-технологій в освіту, активізація навчально-пізнавальної й самостійної діяльності студентів, формування інформаційної культури, підвищення рівня навчальних досягнень студентів та поліпшення їхньої професійної підготовки [226].

Однак авторка досліджує лише інформатичну підготовку, залишаючи поза увагою інші дисципліни, що вивчаються майбутніми вчителями

інформатики у ЗВО, а також не враховує особливостей розвитку пізнавальної активності МУІ, що сприяють їхній якісній професійній підготовці.

Отже, проаналізувавши стан дослідження проблеми розвитку ПА МУІ в процесі професійної підготовки, дійшли висновку, що означена проблема є актуальною в педагогічній теорії та практиці. Науковці досліджують різноманітні аспекти проблеми розвитку ПА у фахівців економічного, медичного, аграрного профілю, майбутніх офіцерів, учителів гуманітарного профілю й учителів окремих предметів. Водночас, ми не віднайшли наукових розвідок, у яких би цілісно висвітлювалась і розв'язувалася проблема розвитку ПА майбутніх учителів інформатики в процесі професійної підготовки, у більшості з них лише опосередковано згадується про пізнавальну активність як результат того чи іншого педагогічного впливу.

Посилаючись на вищезазначене, дійшли висновку щодо необхідності вивчення особливостей професійної підготовки майбутніх учителів інформатики у ЗВО з метою віднайдення способів оптимального й ефективного розвитку їхньої пізнавальної активності.

Підготовка майбутніх учителів інформатики у ЗВО здійснюється за освітньою (освітньо-професійною) програмою підготовки бакалаврів галузі знань 01 Освіта за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика) (далі – ОПП) [164, 165, 166, 167], у якій ураховано вимоги Закону «Про вищу освіту» [80] та Національної рамки кваліфікацій [185]. В ОПП [164, 165, 166, 167] визначено перелік обов'язкових та вибірових компонентів, якими забезпечується поглиблена фундаментальна підготовка з інформатики, гуманітарна, психолого-педагогічна, спеціальна й науково-практична підготовка з урахуванням сучасного стану інформатики. Навчальний план галузі знань 01 Освіта за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика) представлено в Додатку Е.

А. Кравченя у статті «Сучасні аспекти освітньо-кваліфікаційної характеристики майбутніх учителів інформатики» зазначає, що до сучасних

фахівців цієї галузі висуваються високі вимоги, а саме: оптимальне опанування роботи з освітніми та комунікаційними web-технологіями (хмарні технології й розробка дистанційних курсів); володіння іноземними мовами на професійному рівні; здатність до самореалізації, самовдосконалення, рефлексії власної діяльності; комунікабельність, креативність, творчий потенціал, відкритість до діалогу, здатність сприймати від учнів нову інформацію про новітні освітні та IT-технології; здатність до інформаційного та web-менеджменту; володіння сучасними педагогічними та програмно-методичними комплексами в контексті професійної діяльності [107].

Вагоме місце посідає математична підготовка, що є складовою фундаментальної підготовки МУІ й нею передбачається оволодіння студентами системою математичних знань, навичок і умінь, необхідних у майбутній професійній діяльності та повсякденному житті, достатніх для оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервної освіти; формування у студентів наукового світогляду, уявлень про ідеї й методи математики, її роль у пізнанні дійсності; інтелектуальний розвиток студентів, передусім – розвиток логічного мислення та просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культур, пам'яті, уваги, інтуїції тощо [123].

Дослідженням комплексу проблем, пов'язаних із математичною підготовкою фахівців, зокрема й майбутніх учителів інформатики, займалися Т. Армаш [10], М. Бакланова [16], В. Бевз [19], О. Грицюк [57], Г. Дутка [69], О. Євсєєва [71], В. Єфименко [76], М. Жалдак [77], В. Клочко [96], О. Красножон [110], О. Кучерук [116], І. Лов'янова [123], С. Раков [192], С. Семеріков [211], О. Скафа [216], З. Слєпкань [217], Ю. Триус [235], Д. Щєдролосьєв [284] та багато інших.

Роботи вищезазначених учених присвячені впровадженню в процес математичної підготовки студентів ЗВО сучасних технологій навчання на засадах компетентнісного, особистісно орієнтованого, діяльнісного

підходів, особливостям упровадження інформаційно-комунікаційних технологій, реалізації положень Європейської кредитно-трансферної системи під час навчання математики. Науковці доводять важливість математичної підготовки в системі професійної підготовки майбутніх фахівців, а також розкривають можливості математики в розвитку особистості студента.

Ю. Рамський доводить, що математика набуває особливого значення в професійній підготовці майбутніх учителів інформатики, що зумовлено запровадженням її методів для побудови й вивчення моделей збирання, зберігання, опрацювання, подання, передавання, послуговування інформаційними ресурсами, що становить теоретичне підґрунтя інформатики в цілому [193].

Як слушно зазначає О. Кучерук, математичною підготовкою забезпечуються потреби особистості в загальному інтелектуальному розвитку та математичному мисленні, формується методологічна база діяльності, необхідної фахівцю в його професійній освіті та самоосвіті, у професійній мобільності та професійній адаптації за динамічних умов виробництва, а також є важливою складовою професійної компетентності сучасного фахівця, який повинен володіти методами математичного моделювання, оптимізації, прогнозування, кількісного та якісного аналізу, збирання та обробки інформації [116].

І. Лов'янова й Т. Армаш зазначають, що під час математичної підготовки студенти не лише освоюють предметний світ математики, осягають його закони, а й розвивають творчий потенціал, накопичують досвід реалізації математичних знань і вмінь у певній ситуації та перенесення відомих способів математичної діяльності в нові умови, усвідомлюють цінність математики в навколишньому світі [123].

Отже, спираючись на все вищезазначене, доходимо висновку, що математична підготовка МУІ сприяє підвищенню рівня їхньої загальнолюдської культури, інтелектуальному розвитку, зокрема, розвитку логічного, алгоритмічного й абстрактного мислення, самостійності та творчої

ініціативи, формуванню наукового світогляду й розвитку дослідницьких здібностей, умінь реалізовувати здобуті знання за нових умов тощо, що є вкрай необхідним для розвитку пізнавальної активності [247].

Відповідно до ОПП [164, 165, 166, 167] математична підготовка є складником обов'язкового та вибіркового компонентів і представлена переважно такими навчальними кусами: «Математичний аналіз», «Алгебра та геометрія», «Дискретна математика», «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Математична логіка та теорія алгоритмів», «Диференціальні рівняння», «Теоретичні основи математики» тощо.

При вивченні майбутніми вчителями інформатики зазначених дисциплін відбувається формування загальних (здатності до аналізу, синтезу та критичного мислення, а також реалізовувати здобуті знання на практиці; здатності вчитися й оволодівати сучасними знаннями, займатися самоосвітою; здатності до пошуку, опрацювання й аналізу інформації з різних джерел; здатності ідентифікувати, формулювати й розв'язувати проблеми; спроможності усно й письмово спілкуватися українською мовою як державною в усіх сферах суспільного життя, зокрема у професійній діяльності; здатності бути критичним і самокритичним; здатності приймати обґрунтовані рішення тощо) та фахових (здатності застосовувати здобуті математичні, фундаментальні й фахові знання та вміння для вирішення професійних завдань; здатності розуміти й уміло запроваджувати математичні та чисельні методи, обов'язкові для комп'ютерних наук та інформаційних технологій; спроможності застосовувати технології математичного моделювання об'єктів і явищ реального світу, розробляти обчислювальні моделі й алгоритми; здатності до визначення закономірностей випадкових явищ, запровадження методів описової та критеріальної статистики для опрацювання результатів експериментів, зокрема педагогічних; здатності до логічного й алгоритмічного мислення в процесі розроблення математичного та програмного забезпечення інформаційних систем тощо) компетентностей.

Погоджуємося з думкою О. Поплавської, що вивчення математичних дисциплін слугує не тільки накопиченню певної системи знань, виробленню умінь і навичок, а й розвитку інтелектуальної та творчої діяльності, формуванню різних способів мислення студентів, впливає на розвиток особистісних і професійно значущих якостей майбутніх фахівців, завдяки чому вони можуть реалізуватись у сфері майбутньої професійної діяльності [183].

Отже, можемо припустити, що розвиток ПА МУІ в процесі МП буде ефективним, оскільки за математичної підготовки створюються для цього значні потенційні можливості, а методи й засоби пізнання, запроваджені в математиці, є універсальними, студенти можуть їх застосовувати як під час вивчення інших навчальних дисциплін, так і в подальшій професійній діяльності.

Однак, незважаючи на усвідомлення ролі математичної підготовки у становленні майбутнього фахівця й розвитку пізнавальної активності особистості, у сучасній освіті потенційні можливості математики не вповні беруться до уваги. Науковці Ю. Триус, М. Бакланова виокремили низку проблем, із якими стикаються студенти під час вивчення математичних дисциплін, серед яких низький рівень базової теоретичної підготовки з математики; недостатній рівень сформованості практичних умінь і навичок для реалізації цих знань; низька мотивація при вивченні дисциплін математичного циклу; недостатній рівень навчально-пізнавальної діяльності студентів; невміння й небажання студентів працювати самостійно; недостатня кількість годин, відведених на вивчення математичних дисциплін; брак якісних сучасних підручників, посібників та інших методичних матеріалів; невміння реалізовувати математичні знання для формалізації практичних задач та їх розв'язування [235].

Як зазначає С. Рендюк, на рівень математичної підготовки майбутніх фахівців негативно впливає скорочення аудиторних годин на викладання математичних дисциплін при незмінному обсязі навчального матеріалу,

схоластичне впровадження західних технологій навчання, через що не досягти бажаних результатів, і це пояснюється суттєвою різницею умов, засобів, методів навчання, а також менталітету людей на Заході та Сході [198].

Погоджуючись із вищезитованими науковцями, зазначимо, що проаналізувавши результати вступної кампанії за 2015-2017 роки (вони оприлюднені на сайті <http://www.vstup.info>), зокрема конкурсний бал абітурієнтів, які вступили до ЗВО на комп'ютерні спеціальності та спеціальність 014.09 Середня освіта (Інформатика) у 2015-2017 роках, з'ясували, що рівень базових знань із математики майбутніх спеціалістів комп'ютерного профілю вищий, ніж у майбутніх учителів інформатики (для аналізу ми обрали по 6 ЗВО з різних регіонів України (Додаток Ж), де здійснюється підготовка здобувачів освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти з зазначених спеціальностей). Результати аналізу подано діаграмою (рис. 1.4).

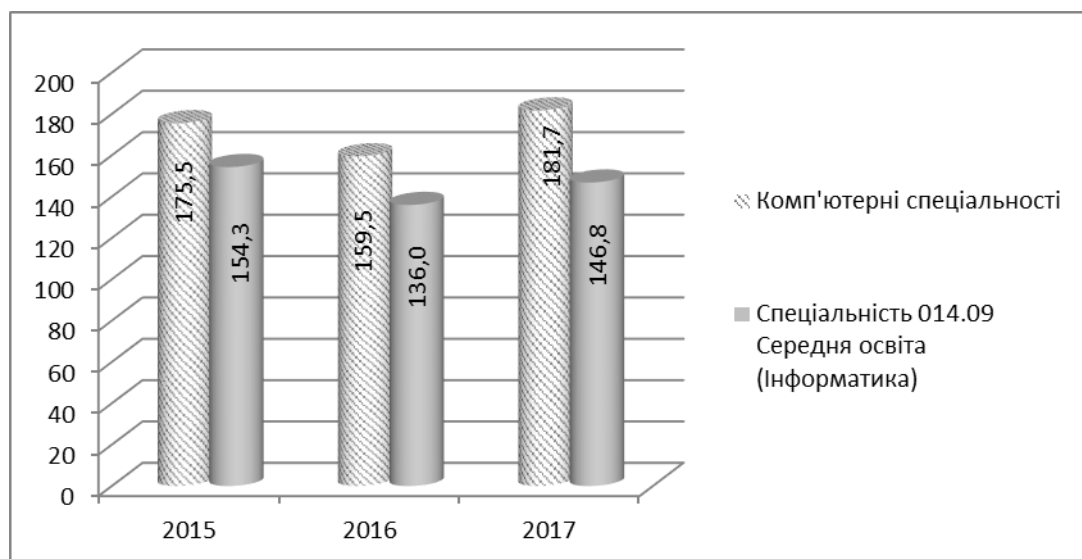


Рис 1.4. Порівняння середнього показника конкурсного бала абітурієнтів, які вступали до ЗВО на комп'ютерні спеціальності та спеціальність 014.09 Середня освіта (Інформатика) у 2015-2017 роках

Проаналізувавши результати зовнішнього незалежного оцінювання за цими спеціальностями, та провівши опитування в соціальних мережах, зазначаємо, що більшість респондентів надають перевагу у виборі комп'ютерним спеціальностям, аргументуючи це технологічним прогресом, поширенням інформаційно-комунікаційних технологій й популярністю фахівців ІТ-сфери (програмістів, розробників web-сайтів, web-дизайнерів, спеціалістів із розробки ігрового контенту тощо), а також вагомим чинником є фінансова сторона (майбутня заробітна плата), тому це й є показником того, що на комп'ютерні спеціальності рівень підготовки майбутніх фахівців із математики вищий, ніж в абітурієнтів, які обрали спеціальність 014.09 Середня освіта (Інформатика).

Зазначимо, що в процесі анкетування й опитування студентів Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради та Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка, де взяли участь респонденти 1-3 курсів, які навчаються за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика) (Додатки Б, В, Г) і науково-педагогічних працівників, були поставлені запитання, спрямовані на визначення позиції студентів щодо розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки.

Так, більшість респондентів (71 %) уважали, що вивчення математичних дисциплін сприяє розвитку пізнавальної активності, однак тільки 61 % опитаних бажали розвивати її в процесі математичної підготовки, 23 % відповіли негативно, 16 % не визначилися з відповіддю. Такі результати є показником того, що не всі студенти усвідомлювали важливість математичної підготовки при здобутті освіти у ЗВО. Отже, необхідно вживати заходів щодо посилення мотивації до вивчення математичних дисциплін.

На запропоновані запитання щодо впливу на розвиток ПА в процесі математичної підготовки відповіді студентів розподілилися так: «усвідомлення ролі математики при вивченні інших фахових дисциплін і

в майбутній професійній діяльності» – 23 %; «регулярне відвідування занять» – 15 %; «підвищення стипендії» – 12 %; «рівень теоретичних знань із математичних дисциплін» – 21 %; «запровадження активних методів навчання й упровадження нових інформаційних технологій» – 29 %.

Результати подано діаграмою (рис. 1.5.).

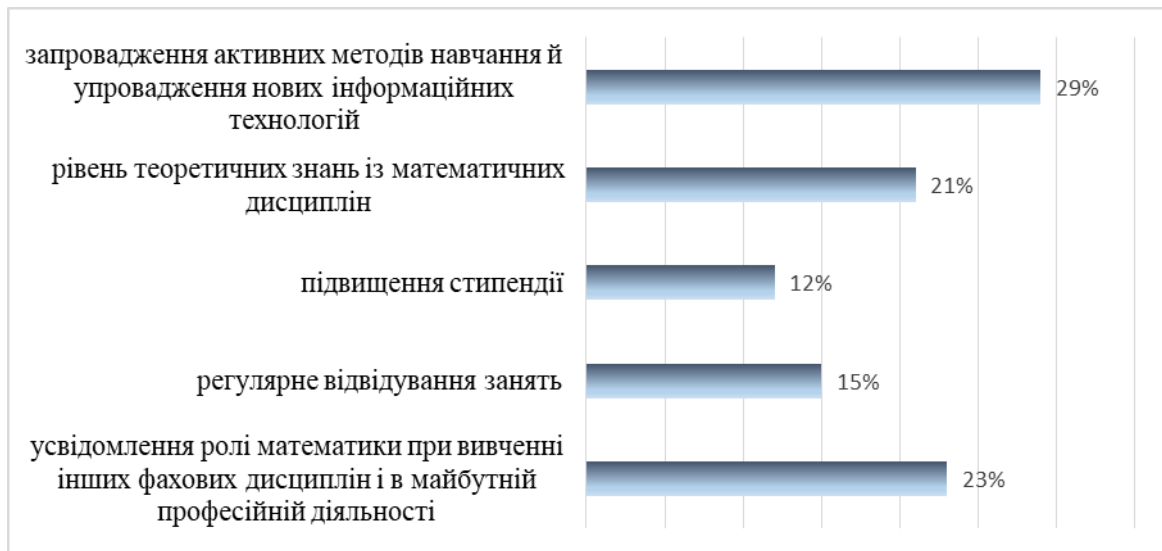


Рис. 1.5. Розподіл позицій студентів щодо можливих способів впливу на розвиток пізнавальної активності в процесі математичної підготовки

Отже, на підставі отриманих результатів можемо стверджувати, що найбільший вплив на розвиток ПА МУІ в процесі МП буде справляти запровадження активних методів навчання, упровадження нових інформаційних технологій та посилення ролі математики при вивченні інших фахових дисциплін.

Думки викладачів щодо розвитку ПА майбутніх учителів інформатики в процесі МП розподілилися так: 35 % викладачів уважали, що вивчення математичних дисциплін сприяє вдосконаленню розумових дій і навичок цілепокладання; 20 % – стверджували, що важливим аспектом розвитку досліджуваного феномена в МУІ в процесі математичної підготовки є саме надання можливості здійснювати самооцінку й самокорекцію результатів діяльності й виробити відповідні навички; 25 % – зазначили, що МП сприяє розвитку пізнавального та професійного інтересів і в такий спосіб

забезпечується розвиток внутрішньої мотивації діяльності; 20 % – уважали, що математична підготовка впливає на розвиток навичок цілепокладання, а також – наполегливості, ініціативності, рішучості в подоланні труднощів (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Результати опитувань науково-педагогічних працівників щодо впливу математичної підготовки на розвиток ПА МУ

Більшість викладачів серед чинників, що впливають на розвиток ПА МУ в процесі МП, назвали усвідомлення ролі математики при вивченні інших фахових дисциплін і в майбутній професійній діяльності та запровадження активних методів навчання й упровадження нових інформаційних технологій в освітньому процесі. На запитання «Чи хотіли б Ви оволодіти методами, що сприяють розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики?» 75 % опитаних викладачів відповіли «так», 10 % – «ні», 15 % – не дали однозначної відповіді.

На підставі проведеного дослідження дійшли висновку, що математична підготовка має значні потенційні можливості для розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики, однак наразі ці можливості не вповні задіяні.

У колі нашої уваги перебували питання щодо визначення рівня розвитку пізнавальної активності МУ. Проаналізувавши наукові роботи [36, 72, 126, 160, 176, 184, 223, 229 та ін.], дійшли висновку, що на сьогодні немає єдиної системи загальноприйнятих критеріїв і відповідних діагностичних

методик для визначення рівнів розвитку ПА студентів ЗВО, зокрема й майбутніх учителів інформатики, через що ускладнюється процес вивчення сучасного стану досліджуваної якості в МУІ й визначення способів її розвитку. Значна кількість дослідників визначає критерії сформованості ПА відповідно до її структурних компонентів. Інші визначають критерії, за якими можна оцінити рівень розвитку не кожного окремого компонента, а пізнавальну активність у цілому. Для визначення рівня розвитку цих критеріїв науковці пропонують запроваджувати різні діагностичні методики.

Отже, підсумовуючи все вищезазначене, ми виявили низку суперечностей між:

- потребою суспільства у висококваліфікованих учителях інформатики та фактичним недостатнім рівнем їхньої професійної підготовки за умов традиційного навчання в закладах вищої педагогічної освіти;

- необхідністю розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики та недостатньою розробленістю теоретичних і технологічних основ реалізації цього процесу;

- потенційними можливостями математичної підготовки щодо розвитку пізнавальної активності в майбутніх учителів інформатики та обмеженою реалізацією цих можливостей у процесі розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в закладах вищої педагогічної освіти;

- потребою в оцінюванні розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки та недосконалістю інструментарію вимірювання його результату [255].

Виявлені суперечності та аналіз наукових праць вищезитованих учених стали підставою для порушення таких нагальних проблем розвитку ПА МУІ в процесі МП у педагогічній теорії та практиці: опосередкована мотивація до вдосконалення професійної підготовки, розвитку й саморозвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі МП; спостерігається незначний пізнавальний інтерес до вивчення математичних

дисциплін; нерозвиненість уміння впроваджувати ІКТ для розвитку ПА в процесі вивчення математичних дисциплін; бракує факторів і критеріїв розвитку цієї активності, а також не розроблено методик вимірювання рівня пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки тощо.

Отже, для їх розв'язання необхідна розробка науково обґрунтованої технології, орієнтованої на посилення мотивації студентів до вивчення математичних дисциплін завдяки демонстрації студентам ролі математики у становленні інформатики як науки, прикладної спрямованості математичної підготовки; забезпечення інтеграції знань і вмінь із математичних та інформатичних дисциплін і запровадження продуктивних методів і засобів навчання під час здійснення освітнього процесу.

1.2. Суть і структура пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики

Відповідно до другого завдання нашого дослідження проаналізуємо поняття «активність», «пізнавальна активність», «пізнавальна активність майбутнього вчителя» та визначимо базові поняття «пізнавальна активність майбутніх учителів інформатики», «розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки».

Поняття «активність» широко вживають у філософії, психології, біології, педагогіці, соціології та інших науках. Слово «активність» походить від латинського *activus*, що в перекладі означає діяльний, практичний.

У Великому тлумачному словнику української мови активність визначається як енергійна діяльність, діяльна участь і протиставляється пасивності [35, с. 19].

У філософії активність розуміють як одну з визначальних рис способу життєдіяльності соціального суб'єкта, що відображає міру (рівень) спрямованості його здібностей, знань, навичок, прагнень, концентрації

вольових, творчих зусиль на реалізацію нагальних потреб, інтересів, цілей, ідеалів [241, с. 15].

Із точки зору психології, активність – це загальна характеристика живих істот, їхня власна динаміка як джерело перетворення, зміни чи підтримки ними життєво значущих зв'язків із навколишнім світом; активність особистості – це одна з найважливіших якостей особистості, що позначається в діяльності зі зміни навколишнього світу відповідно до власних потреб, поглядів, цілей [189].

У педагогічній довідковій літературі активність визначається як діяльне ставлення особистості до світу, здатність проводити суспільно значимі перетворення матеріального й духовного середовища на основі освоєння історичного досвіду людства [140, с. 448]; як здатність людини до свідомої трудової й соціальної діяльності, міра цілеспрямованого, планомірного перетворення нею навколишнього середовища й самої себе на підставі засвоєння нею багатств матеріальної й духовної культури [3, с. 5; 45, с. 21; 219, с. 5].

У педагогічних дослідженнях останніх років висвітлені різні підходи до визначення поняття «активність». Із погляду О. Пиндик, активність є якісною характеристикою діяльності, надає їй відмінного відтінку, визначає діяльність ставленням суб'єкта до процесу діяльності [176]. Т. Хоменко розглядає активність як одну з основних характеристик особистості, що полягає у здатності бути джерелом змін у відношеннях із навколишнім світом [269]. С. Собко визначає активність як самотійну категорію, соціальне явище зі специфічними особливостями; вона не є незмінною, уродженою якістю людини, а відтак потребує формування й розвитку [222]. С. Поветкін підкреслює, що активність як риса особистості позначається станом готовності, прагненням до самотійної діяльності, якістю її здійснення, вибором оптимальних шляхів для досягнення поставленої мети [178].

Отже, посилаючись на вищезазначене, можемо констатувати, що *активність* – це риса, притаманна людині, є якісною характеристикою людської діяльності, позначається в здатності та прагненні до перетворення навколишньої дійсності й потребує формування й подальшого розвитку.

Проаналізувавши наведені трактування поняття «активність», доходимо висновку, що активність тісно пов'язана з людською діяльністю, формується й розвивається в ній, тому важливо визначити в межах дослідження суть поняття «діяльність».

С. Максименко стверджує, що діяльність людини – це свідомо активність, що позначається системою дій, спрямованих на досягнення мети [78, с. 122-126]. Такої ж думки дотримується й М. Варій, розуміючи під діяльністю внутрішню та зовнішню активність людини, спрямовану на особистісні зміни, трансформацію предметів та явищ, а також створення нових відповідно до потреб людини [34, с. 718]. Ототожнення понять «активність» та «діяльність» простежується й у мовах різних народів. Наприклад, англійське слово «activity», литовське «veikla», турецьке «etkinlik», італійське «attività» тощо можна перекласти українською і як активність, і як діяльність.

Проте такий підхід до визначення поняття «діяльність» підтримують не всі науковці. Так, О. Сергеєнкова та В. Синявський вважають, що діяльність є специфічно людською формою активного ставлення до дійсності [189]. С. Гончаренко визначає діяльність як спосіб буття людини у світі, її здатність привносити в дійсність зміни [45, с. 98]. Отже, ми вважаємо, що понять «активність» та «діяльність» не можна ототожнювати, хоча між ними є діалектичний зв'язок, і будемо розуміти під «діяльністю» свідомий цілеспрямований процес перетворення людиною предметів і явищ навколишнього світу та створення нових відповідно до людських потреб.

У сучасній науці досліджуються різні види активності особистості (психічна, соціальна, трудова, поведінкова, розумова, творча, особистісна, когнітивна, комунікативна тощо). Особлива увага у психолого-педагогічних

дослідженнях надається пізнавальній активності. Як зазначає В. Ребенок, «активність тих, хто навчається, є показником ставлення до пізнання в конкретній навчальній ситуації та якістю особистості соціального значення» [197].

Як вже зазначалося, проблема розвитку ПА не є новою в педагогічній теорії та практиці, проте, незважаючи на достатньо велику кількість розвідок стосовно проблеми, до цього часу серед дослідників немає єдиної думки щодо визначення поняття «пізнавальна активність».

Уважаємо за доцільне навести дефініції поняття «пізнавальна активність» у сучасній педагогічній теорії й практиці, запропоновані різними вченими (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Дефініції поняття «пізнавальна активність»

№ з/п	Науковці	Визначення
1	2	3
1.	Енциклопедія освіти [70].	Риса особистості, яка виявляється в її ставленні до процесу пізнання, що передбачає стан готовності, прагнення до самостійної пізнавальної діяльності, спрямованої на оволодіння індивідом соціального досвіду, накопичених людством знань, способів діяльності, а також в її якості
2.	О. Федик [240]	Інтегративна якість особистості, яка виявляється у її ставленні до пізнавальної діяльності, що передбачає прагнення до самостійності в засвоєнні знань, спеціальних умінь і навичок
3.	Т. Хоменко [269]	Інтенсивна аналітико-синтетична розумова діяльність студента в оволодінні системою наукових знань та система особистісних характеристик і якостей, що забезпечують успішність відповідної діяльності

1	2	3
4.	В. Рахманов [195]	Сутнісна особистісна характеристика, яка проявляється у здатності студента до діяльності, спрямованої на пізнання як предметного і соціального світу, так і самого себе
5.	Н. Чувасова [274]	Складноструктуроване особистісне утворення, яке забезпечує необхідні внутрішні умови для формування творчої особистості
6.	С. Козачук [101]	Соціальна властивість людини, що має природні передумови; складне особистісне утворення, яке виявляється у ставленні суб'єкта до пізнання навколишнього світу і себе у світі; якість, що втілюється через готовність та прагнення людини досягнути невідоме і найбільш повно реалізується у пізнавальній діяльності
7.	Л. Ніколенко [155]	Складна системна особистісна властивість, яка ґрунтується на розвитку пізнавального інтересу й допитливості та виявляється в інтелектуальній активності суб'єкта, емоційних та вольових проявах, регулятивних процесах
8.	В. Тесленко [231]	Якість особистості, що розвивається упродовж життя за наявності інтелектуальних здібностей, готовності та прагнень людини власними силами, долаючи труднощі, рухатися до опанування нових знань
9.	С. Поветкін [178]	Соціальне утворення в діяльності, що дозволяє бачити і планувати процеси формування, які забезпечують становлення, реалізацію, розвиток і видозміну діяльності. Власна пізнавальна активність суб'єкта є важливим чинником навчання і робить вирішальний вплив на професійну підготовку студентів

1	2	3
10.	Т. Манькевич [132]	Своєрідний інтелектуально-емоційний відгук на процес навчання, вміння самостійно думати, орієнтуватися в новій ситуації, знаходити свій підхід до рішення задач, бажання не тільки оволодіти знаннями, але й знати шляхи їх здобування, креативний та дещо критичний підхід до висновків інших і, як наслідок, повна незалежність у своїх думках
11.	А. Мальцев [130]	Особистісна риса, що має вияв у стані готовності й наявному прагненні до самостійного здійснення учіння та зумовлюється свідомим вибором оптимальних шляхів для досягнення мети навчально-пізнавальної діяльності
12.	О. Мачушник [136]	Складне психологічне утворення, яке визначає якісну характеристику діяльності особистості

Проаналізувавши наведені вище дефініції, констатуємо, що науковці виокремлюють лише окремі риси цієї категорії, що є показником багатогранності й багатоаспектності досліджуваного поняття, тому вважаємо за необхідне здійснити контент-аналіз поняття «пізнавальна активність» (табл. 1.2).

Із аналізу ознак поняття «пізнавальна активність», випливає, що більшість дослідників ПА визначають його якістю особистості (С. Козачук [101], А. Мальцев [130], Л. Ніколенко [155], В. Тесленко [231], О. Федик [240]) та особистісне утворення (С. Козачук [101], О. Мачушник [136], Н. Чувасова [274]). Науковці [70, 101, 130, 240] вважають, що пізнавальна активність позначається ставленням особистості до пізнавальної діяльності, готовністю й прагненням до самостійного її здійснення.

Контент-аналіз поняття «пізнавальна активність»

Ознака	Науковці											
	Енциклопедія освіти	О. Федик	Т. Хоменко	В. Рахманов	Н. Чуvasова	С. Козачук	Л. Ніколенко	В. Тесленко	С. Поветкін	Т. Манькевич	А. Мальцев	О. Мачушник
Особистісне утворення					+	+						+
Риса, якість, властивість особистості	+	+				+	+	+			+	
Сутнісна особистісна характеристика				+								
Інтенсивна аналітико-синтетична діяльність			+									
Соціальне утворення в діяльності									+			
Інтелектуально-емоційний відгук										+		
Система особистісних характеристик і якостей			+									

Отже, пізнавальну активність будемо розуміти як якість особистості, що позначається в її прагненні та здатності до здійснення пізнавальної діяльності, мета якої підпорядкована потребі особистості в пізнанні.

Надалі наше дослідження спрямоване на визначення суті поняття «пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики».

У сучасних психолого-педагогічних дослідженнях [44, 72, 120, 138, 145, 218, 223, 278 та ін.] усе більше уваги приділяється питанням формування й розвитку ПА майбутнього вчителя. Важливе місце серед цих питань посідає визначення суті поняття «пізнавальна активність майбутнього вчителя», щодо цього в науковців немає єдиної думки.

У табл. 1.3 наведено кілька визначень поняття «пізнавальна активність майбутнього вчителя», що, із нашого погляду, найбільш точно відповідають темі дослідження.

Таблиця 1.3

Дефініції поняття «пізнавальна активність майбутнього вчителя»

№ з/п	Науковці	Визначення
1	2	3
1.	А. Мельнік [138]	Якість особистості майбутнього вчителя, важлива умова його самореалізації
2.	Л. Левчук [120]	Якість особистості майбутнього вчителя, важлива умова його самореалізації, є одним із шляхів підвищення якісного рівня його самореалізації
3.	Л. Шевченко [278]	Найважливіша умова успішності навчання студентів – майбутніх учителів, що характеризує відношення до змісту й процесу навчання, прагнення до ефективного оволодіння знаннями, уміннями, навичками, мобілізацію етично-вольових зусиль на досягнення навчально-пізнавальних цілей, формування умінь одержувати естетичну насолоду від їх досягнень
4.	Д. Соменко [223]	Цілеспрямоване утворення особистості студентів педагогічних університетів, яке формується, закріплюється й розвивається під впливом найрізноманітніших факторів: суб'єктивних (допитливість, воля, мотивація тощо), об'єктивних (навколишні умови, особистість викладача, прийоми і методи викладання тощо)
5.	В. Ребенок [197]	Показник якості навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів, спрямованої до ефективного оволодіння знаннями та способами діяльності
6.	Т. Гладюк [44]	Якість навчально-пізнавальної діяльності майбутніх педагогів, яка спрямована на досягнення цілей навчання; якість особистості, що є метою, засобом досягнення і результатом цієї діяльності.

1	2	3
7.	О. Соменко [224]	Риса особистості студента, майбутнього вчителя математики, що виявляється в його ставленні до пізнавальної діяльності та передбачає стан готовності, прагнення до самостійної діяльності, спрямованої на засвоєння ним соціального досвіду, професійних знань і способів діяльності, а також проявляється як пізнавальна діяльність
8.	Л. Сливка [218]	<ul style="list-style-type: none"> - Якість особистості майбутнього вчителя, що є метою, засобом досягнення і результатом цієї діяльності; - Умова розвитку творчого мислення, самостійності, ініціативності, здібностей студентів
9.	О. Портяна [184]	Продуктивна діяльність студентів, в якій проявляється їхнє ставлення до змісту, характеру навчально-пізнавальної діяльності та прагнення мобілізувати вольові зусилля в умовах, спрямованих на формування стійких пізнавальних інтересів і мотивів
10.	В. Молчанова [145]	Характеристика якості професійної педагогічної діяльності майбутнього вчителя музики, в якій проявляється особистість педагога з його відношенням до змісту, характером педагогічної діяльності, прагненням пізнати сутність педагогічних явищ і мобілізувати свої морально-вольові зусилля для досягнення професійних цілей

Виконуючи друге завдання дослідження, для уточнення суті поняття «пізнавальна активність майбутнього вчителя» проведемо контент-аналіз цього поняття (табл. 1.4).

**Контент-аналіз поняття
«пізнавальна активність майбутнього вчителя»**

Ознака	Науковці									
	Т. Гладюк	Л. Левчук	А. Мельнік	В. Молчанова	О. Портяна	В. Ребенок	Л. Сливка	Д. Соменко	О. Соменко	Л. Шевченко
Якість, риса особистості	+	+	+				+		+	
Умова успішності навчання										+
Утворення особистості								+		
Показник, характеристика навчально-пізнавальної діяльності				+		+				
Якість навчально-пізнавальної діяльності	+						+			
Продуктивна діяльність					+					
Умова розвитку							+			

Посилаючись на диференціацію ознак, свідчимо, що переважна більшість науковців пов'язує пізнавальну активність майбутнього вчителя з особистістю, визначаючи її як якість (Л. Левчук [120], А. Мельнік [138]), рису (О. Соменко [224]), утворення (Д. Соменко [223]) особистості. На противагу їм деякі дослідники розглядають ПА майбутнього вчителя в контексті діяльності, стверджуючи, що вона є показником, характеристикою, якістю навчально-пізнавальної діяльності (В. Молчанова [145], В. Ребенок [197]) або продуктивною діяльністю (О. Портяна [184]). Т. Гладюк [44] і Л. Сливка [218] розглядають ПА і як якість особистості, і як якість навчально-пізнавальної діяльності.

Науковці (В. Молчанова [145], Л. Сливка [218], О. Соменко [224] та ін.) зосереджують увагу на орієнтуванні пізнавальної активності майбутнього вчителя до здобуття знань і вироблення вмінь в процесі професійної підготовки, необхідних для ефективного здійснення педагогічної діяльності.

Отже, узагальнюючи результати аналізу й ураховуючи власний досвід роботи у ЗПВО, будемо розуміти пізнавальну активність майбутнього вчителя як інтегративну якість особистості, що сприяє ефективній підготовці та здійсненню професійно-педагогічної діяльності; позначається в позитивному ставленні до змісту й процесу навчання, прагненні до самоосвіти, самовдосконалення, творчого поступу впродовж життя з метою успішної самореалізації [251].

Під час аналізу науково-педагогічних джерел ми не віднайшли дефініцій поняття «пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики». Тож для його визначення будемо спиратися на уточнене поняття «пізнавальна активність майбутнього вчителя», ураховуючи при цьому особливості професійної підготовки й майбутньої професійної діяльності МУІ.

В. Гладуш під професійною підготовкою розуміє процес присвоєння кваліфікації за відповідним напрямом підготовки або спеціальністю [42, с. 407].

І. Грищенко трактує професійну підготовку як цілеспрямований процес здобуття реальними і потенційними працівниками професійних знань і вироблення вмінь з метою вдосконалення навичок, необхідних для виконання певних видів робіт [58, с. 59].

Метою професійної підготовки, як зазначає О. Фіненко, зазвичай, є вироблення нових навичок або вдосконалення вже сформованих із метою залучення кадрів до виробничого потенціалу [242, с. 240].

Отже, професійна підготовка – це процес, орієнтований на формування майбутніми фахівцями в закладах вищої освіти загальних і фахових компетентностей, професійного мислення, світоглядних і громадянських

якостей, морально-етичних цінностей із метою їх реалізації в професійній діяльності.

Серед професій особливе місце посідає педагогічна, оскільки саме від педагога залежить не лише підготовка учнів у закладах загальної середньої освіти, забезпечення якісної підготовки фахівців у вищій та післядипломній системі освіти, а й розвиток суспільства в цілому.

Наразі педагогічній освіті властиві добровільність вибору професії педагога, відповідність природним здібностям і потребам здобувачів; тривалість протягом усього професійного життя; засвоєння не лише історичного й соціального досвіду, а постійний моніторинг та впровадження інноваційних педагогічних та непедагогічних гуманітарних досягнень [312].

Особистість учителя, із погляду В. Андрущенка, повинна відповідати викликам часу й бути спроможною реалізувати всі ті завдання, які ставляться епохою [6, с. 6-7].

Як стверджує В. Ашумов, «професійна підготовка майбутнього вчителя – це організований, систематичний процес формування професійно-педагогічних знань, умінь і навичок, необхідних для майбутньої професійної діяльності» [14, с. 12].

І. Гавриш трактує професійну підготовку майбутнього педагога як цілісний процес засвоєння й закріплення загальнопедагогічних і спеціальних знань, удосконалення умінь і навичок, результатом якого є формування в педагогічних працівників готовності до здійснення професійно-педагогічної діяльності [39].

Згідно з ОПШ [164, 165, 166, 167] майбутні вчителі інформатики повинні володіти знаннями з основних розділів інформатики; знати методи розробки й дослідження алгоритмів розв'язування задач із інформатики; володіти різними мовами програмування; упроваджувати ІКТ для подання, редагування, збереження та перетворення текстової, числової, графічної, звукової та відеоінформації; планувати й організовувати процес навчання учнів інформатики, запроваджувати сучасні методи навчання й форми

організації навчально-пізнавальної діяльності учнів; обирати й застосовувати методичне й дидактичне забезпечення шкільного курсу інформатики; проводити об'єктивну діагностику навчальних досягнень, здійснювати контроль та оцінювання результатів навчальної діяльності учнів; застосовувати цифрові технології на уроках, у позакласній і позашкільній роботі; організовувати діяльність учнів під час уроку з дотриманням правил і рекомендацій щодо здоров'язбереження школярів; послуговуватися засобами й запроваджувати методи захисту інформації й безпеки в мережі Інтернет; володіти державною мовою й однією з поширених іноземних мов для посилення на зарубіжний досвід у професійній діяльності; учитись упродовж життя; самостійно вивчати нові питання інформатики й методики навчання інформатики; володіти основами професійної мовленнєвої культури й адекватно поводитися в медіа-інформаційному середовищі.

Зосереджуючи увагу на особливостях професійної діяльності майбутніх учителів інформатики, важливо визначити зміст поняття «професійна діяльність учителя».

Професійна діяльність – це діяльність людини за ознаками певної сукупності професійних завдань та обов'язків (робіт), виконуваних фахівцем [239].

Діяльність, здійснювану вчителем, зазвичай, називають педагогічною, проте педагогічну діяльність можуть здійснювати не лише вчителі, а й батьки, керівники підприємств та установ, громадські організації. Тож діяльність, здійснювану вчителем в межах освітньої установи, називають професійною педагогічною діяльністю і трактують як систему та послідовність педагогічно доцільних дій педагога, спрямованих на досягнення поставленої мети завдяки вирішенню педагогічних завдань [56]. В. Курок підкреслює, що професійна діяльність учителів усіх спеціальностей відрізняється лише змістовим аспектом, що відповідає специфіці предмета, а також від особистісного ставлення до освітнього процесу [113].

Необхідно зазначити, що майбутнім учителям інформатики в процесі професійної діяльності, окрім безпосереднього виконання обов'язків учителя предмета «Інформатика», необхідний пізнавальний інтерес для віднайдення нової професійної інформації для послуговування в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти (далі – ЗЗСО), заохочувати учасників освітнього процесу до впровадження нових інформаційних технологій (далі – НІТ) в навчальній і позанавчальній діяльності, слідкувати за технічним станом комп'ютерної техніки та безпечним використанням інформаційних ресурсів.

Також необхідно зважати, що основним видом діяльності учнів на уроці інформатики є практична діяльність із індивідуальним доступом кожного учня до роботи з персональним комп'ютером, а у змісті уроку необхідно пропонувати проблемно орієнтовані завдання, виконання яких стимулюватиме дискусію, обговорення, пошук різних джерел інформації, зіткнення думок і переконань, можливість пов'язувати зміст уроку з реальним життям, демонструвати практичну значущість інформації [260].

Із огляду на вищезазначене, можемо дійти висновку, що професійна діяльність учителя інформатики є багатоаспектною, і від нього вимагається негайне реагування на зміни, що відбуваються в освіті під впливом розвитку цифрових технологій, а це досягається переважно в самоосвітній діяльності з вивчення спеціальної літератури, передового педагогічного досвіду тощо.

Отже, будемо розуміти пізнавальну активність майбутнього вчителя інформатики як інтегративну якість особистості, що сприяє ефективній підготовці та здійсненню професійно-педагогічної діяльності; позначається як позитивне ставлення до змісту та процесу навчання, як прагнення до самоосвіти, самовдосконалення, творчого поступу впродовж життя; спрямована на постійне відстеження й опанування нових цифрових пристроїв і програм для подальшого їх запровадження в освітньому процесі ЗЗСО, заохочення учнів і колег упроваджувати НІТ в навчальній і позанавчальній діяльності [251].

Відповідно до алгоритму дослідження визначимо структуру пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики.

Згідно з Великим тлумачним словником української мови, структура – це взаєморозміщення та взаємозв'язок складових частин цілого [35, с. 1405]. Як зазначає В. Шинкарук, «структура – це спосіб закономірного зв'язку між складовими предметів і явищ природи й суспільства, мислення й пізнання, сукупність істотних зв'язків між виокремленими частинами цілого, чим забезпечується його єдність» [241, с. 611].

Аналіз психолого-педагогічних досліджень [44, 72, 136, 176, 218, 223, 229, 269 та ін.] із проблеми став підставою для висновку, що єдиного підходу щодо виокремлення структурних компонентів пізнавальної активності в дослідників немає. Проаналізувавши низку досліджень, найбільш відповідних темі нашої наукової розвідки, ми визначити за змістовим наповненням виокремлених компонентів кілька напрямів. Результати наведені в табл. 1.5.

На підставі проведеного аналізу структури пізнавальної активності майбутніх учителів, дійшли висновку, що О. Єгорова [72] не надавала вагомого значення самоконтролю й самоорганізації як складовим пізнавальної активності, що, із нашого погляду, є невід'ємними частинами пізнавальної активності; Т. Гладюк [44] і Л. Сливка [218] суть кожного з компонентів розкрили на основі вивчення лише одного окремого предмета, розглядаючи пізнавальну активність як засіб для забезпечення якісного засвоєння знань і вмінь із цього предмета, що, із нашого погляду, унеможлиблює її виявлення в процесі вивчення інших предметів, визначених освітньою програмою підготовки вчителів початкових класів; у структурі пізнавальної активності, запропонованої Д. Соменком [223], не враховано знань і вмінь студентів щодо пошуку, опрацювання, зберігання й послуговування інформацією, умінь аналізувати, синтезувати, систематизувати, узагальнювати, репрезентувати результати своєї діяльності завдяки сучасним цифровим технологіям.

Таблиця 1.5

Компонентний склад пізнавальної активності студента

Науковець									
Компоненти	О. Єгорова [72]	Т. Гладюк [44]	Д. Соменко [223]	О. Пиндик [176]	Л. Сливка [218]	О. Федик [240]	Т. Хоменко [269]	Т. Темерівська [229]	О. Мачушник [136]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Мотиваційний напрям</i>									
Мотиваційний	+		+	+		+		+	+
Мотиваційно-ціннісний		+			+				
Аксіологічний							+		
<i>Когнітивний напрям</i>									
Інформаційний								+	
Когнітивний		+			+				
Гносеологічний							+		
<i>Операційний напрям</i>									
Операційний	+			+				+	+
Змістово-операційний						+			
Операційно-діяльнісний		+	+		+				
<i>Особистісний напрям</i>									
Особистісний				+					+
Праксеологічний							+		
Емоційно-вольовий						+			
<i>Інші компоненти, визначені лише одним автором</i>									
Дослідницький	+								
Дослідницько-професійний			+						

Проаналізувавши запропоновані дослідниками структурні компоненти пізнавальної активності й урахувавши особливості професійної діяльності

вчителів інформатики, ми виокремили три основні компоненти ПА майбутніх учителів інформатики: мотиваційний, когнітивно-дослідницький, особистісно-рефлексійний, що в єдності становлять цілісну структуру пізнавальної активності МУІ (рис. 1.6) [251].



Рис. 1.6. Структура пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики

Розглянемо структуру пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики більш ґрунтовно.

Мотиваційний компонент є одним із головних у структурі ПА майбутніх учителів інформатики, що пояснюється тісним зв'язком активності особистості з якісною креативною професійною діяльністю, ефективність якої залежить від наявності в особистості потреб, мотивів, інтересів, бажання як у процесі професійної підготовки, так і самостійно збільшувати наявний багаж знань і віднаходити способи їх здобуття й реалізації.

Проаналізувавши різні підходи до визначення суті та складових мотиваційного компонента, ми дійшли висновку, що мотиваційний компонент пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики розкривається пізнавальними потребами й мотивами, інтересами

(пізнавальні, професійні) і метою, завдяки чому студенти орієнтуються на засвоєння нових професійних знань, вироблення умінь, компетентностей.

Д. Узнадзе вважає потребу джерелом активності, визначаючи її як дещо потрібне для організму, але зараз відсутнє [236]. Проблемою потреб, їх розвитку й урахування в різноманітних видах людської діяльності переймалися вчені на всіх етапах становлення науки. Із позицій педагогіки та психології потреби особистості досліджували Л. Виготський [38], П. Гальперін [41], Є. Ільїн [87], О. Леонтьєв [121], А. Маслоу [133], К. Платонов [177], А. Реан [196] та ін.

Потреба особистості – це стан людської особистості, що виражається в необхідності в чомусь, залежності від об'єктивних умов життєдіяльності, є рушійною силою їхньої активності [45, с. 266].

В. Лозова визначає потреби особистості основною спонукальною силою діяльності, вирішальним чинником виявлення активності особистості [125, с. 17].

У контексті дослідження слід звернути увагу на потреби особистості в пізнанні. Нам імпонує думка Т. Левченко, що особистість спонукається до мисленнєвої діяльності саме пізнавальними потребами, активізуються її інтелектуально-вольові можливості, творчі здібності, спрямовані на усунення невідомого знання завдяки поглибленому аналізу наявного [118, с. 296].

Таке трактування «пізнавальної потреби» стало підґрунтям для розуміння цього терміна в контексті нашого наукового пошуку, адже у процесі фахової підготовки МУІ, їх необхідно: спонукати до поглиблення наявних і пошуку нових знань, упроваджувати при цьому новітні освітні й комунікативні web-технології; сприяти посиленню інтересу до навчальної діяльності під час вивчення теоретичних основ інформатики, архітектури комп'ютера, методики застосування обчислювальної техніки в освітньому процесі ЗЗСО, математичної логіки й теорії алгоритмів, числових систем, педагогіки та психології тощо.

Усвідомлення власних пізнавальних потреб майбутніми вчителями інформатики, урахуваючи особливості їх підготовки у ЗВО й подальшої професійно-педагогічної діяльності, є необхідним для пізнавальної активності особистості, і, як результат, – успішності в професійній діяльності.

Потреба людини в пізнанні реалізується в пізнавальній діяльності. Важливим чинником успішності такої діяльності є мотиви особистості в пізнанні. Вивченням різних видів мотивів та їх формування займалися М. Артюшина [12], Т. Бернвальдт [20], І. Зайцева [79], С. Занюк [83], В. Мельман [137], В. Михайличенко [143], В. Полянська [143], І. Тригуб [234], Н. Шемигон [279] та ін.

С. Гончаренко визначає мотив як спонукальну силу дій і вчинків людини, як те, що штовхає людину до дії [45, с. 217].

В. Михайличенко та В. Полянська пропонують розглядати мотив як внутрішнє спонукання особистості до того чи іншого виду активності (діяльність, спілкування, поведінка), спрямованої на задоволення певної потреби [143, с. 320].

Як зазначає А. Воевода, за формування пізнавальної активності майбутнього вчителя важливо поєднати різні мотиви (зовнішні, внутрішні, пізнавальні, соціальні, моральні, мотиви спілкування, самовиховання тощо), оскільки жоден із мотивів не існує безпосередньо [36, с. 48].

Погоджуємось із І. Кучеренко, в тому, що «найбільш продуктивними є пізнавальні мотиви, що зацікавлюють студентів майбутньою навчальною діяльністю, спрямовують на усвідомлення значимості здобуття знань для досягнення поставлених цілей та спонукають до дій» [115, с. 88].

Отже, наявність пізнавальних мотивів у структурі мотиваційного компонента пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики зумовлюється необхідністю задоволення їхніх власних пізнавальних потреб, усвідомленням значущості опанування новими знаннями та сприяють активізації навчальної діяльності.

Серед мотивів, якими студент спонукається до діяльності, важливе місце належить інтересам особистості. Мотив, що ґрунтується на усвідомленому інтересі майбутнього вчителя інформатики до пізнавальної та професійної діяльності, впливає на результативність цієї діяльності, емоційне задоволення людини виконаною роботою.

На підставі аналізу суті поняття «інтерес» у різних науках, дійшли висновку, що інтерес є невід'ємною частиною структури особистості, спрямований на задоволення її потреб, є рушійною силою розвитку особистості й суспільства в цілому [259]. І. Палачаніна наголошує на тому, що інтерес є основною умовою, способом існування й розвитку людини, складним комплексом емоційно-вольових та інтелектуальних процесів, якими активізується її свідомість і діяльність [169].

Із погляду В. Кобаля, важливим стимулом пізнавальної активності суб'єкта є саме пізнавальний інтерес, що реалізується в цілеспрямованій пізнавальній діяльності особистості [97].

Своєрідність пізнавального інтересу позначається в прагненні особистості занурюватись у суть того, що вона пізнає. Із цієї позиції пізнавальний інтерес – це можливий мотив навчання, що є основою позитивного ставлення студентів до вищих навчальних закладів, до знань, що викликають позитивні переживання від розумової праці з постійним бажанням заглибитись у вивчення одного або декількох навчальних предметів [37, с. 67].

Посилаючись на положення наведених вище науковців, дійшли висновку, що роль пізнавального інтересу як складової мотиваційного компонента пізнавальної активності майбутнього вчителя інформатики позначається в посиленні прагнення студентів занурюватися в суть того чи іншого явища, закону, теорії; чинних і тих, що активно розвиваються, – інформаційних технологій (хмарних технологій, технологій web 2.0 тощо).

Проте М. Бакланова звертає увагу на те, що пізнавальний інтерес для здобувачів вищої освіти вже не є найбільш важливим мотивом

навчальної діяльності, порівняно зі школярами, хоча й залишається досить значущим [16]. Підтримуючи таку позицію авторки, можемо зазначити, що водночас із пізнавальним інтересом вагомим значення набуває для МУІ професійний інтерес, який у контексті нашого дослідження будемо розуміти як спрямованість суб'єктів освітнього процесу на здійснення якісної фахової діяльності.

Наявність професійних інтересів, із погляду Л. Смерчак, це важлива умова як ефективного оволодіння студентами майбутньою професією, так і кваліфікованого виконання ними функціональних обов'язків у статусі фахівця [220].

І. Палачаніна наголошує на взаємозв'язку професійних і пізнавальних інтересів особистості, визначаючи професійний інтерес як складову пізнавального інтересу, і для їх розвитку необхідно навчати майбутніх фахівців усвідомлювати практичну значущість матеріалу, що вивчається, та значущість здобутих знань у їх взаємозв'язку та взаємообумовленості [169].

Посилаючись на вищезазначене, можемо дійти висновку, що наявність професійного інтересу в майбутніх учителів інформатики сприятиме посиленню пізнавального інтересу до вивчення ними особливостей професії, успішному оволодінню загальними та спеціальними компетентностями, поглибленню фахових знань завдяки організованим тренінгам, онлайн-семінарам, вебінарам (із архітектури комп'ютера та його програмного забезпечення, методик викладання інформатичних дисциплін, запровадження хмарних технологій у професійній та самостійній підготовці) на дистанційних платформах і web-сервісах, а також реалізації здобутих знань під час проведення пробних уроків із інформатики, пропедевтичної, обчислювальної, переддипломної та асистентської практик.

Отже, доведено, що складовими мотиваційного компонента пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики, окрім пізнавальних потреб і мотивів, мають бути пізнавальний та професійний інтереси.

Слушною для нас є думка І. Драч, яка вважає, що «пізнавальний інтерес є формою вираження внутрішніх потреб особистості в знаннях, він є метою, спонукальною силою в задоволенні потреби» [67, с. 46].

Як зазначає О. Горохівський, мета є функцією потреб людини. Саме метою, із його погляду, визначається спосіб, особливості дій суб'єкта, бо будь-яка діяльність є реалізацією певної мети. Розпочинаючи ту чи іншу діяльність, суб'єкт визначає конкретну мету, керуючись певними потребами. Мету можна визначити як усвідомлення потреб, передбачення бажаного результату, на досягнення якого і спрямована активність особистості [49, с. 18].

Отже, вважаємо, що введення мети як складової мотиваційного компонента пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики є тим каталізатором, що сприяє досягненню кінцевого результату – розвитку пізнавальної активності загалом і мотиваційного компонента зокрема.

Отже, мотиваційному компоненту пізнавальної активності МУІ властиві пізнавальні потреби й мотиви, інтереси (пізнавальні, професійні) і мета, завдяки чому студенти спрямовуються на активну пізнавальну діяльність і збереження та невинний розвиток такої активності під час навчання у ЗПВО та на всіх етапах пізнання в подальшій професійній діяльності.

Важливо у структурі пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики виокремити *когнітивно-дослідницький компонент*, адже важливою особливістю сучасності є поширення високих технологій, пов'язаних зі знаннями щодо комп'ютерної обробки інформації, способами її пошуку, одержання, перетворення, збереження й послуговування, що є актуальним для майбутніх учителів інформатики, і цим компонентом посилюється мотивація розвитку ПА МУІ в процесі вивчення математичних дисциплін і проходження різних видів практики, а також під час здійснення рефлексії такої діяльності.

Процес пізнання обов'язково має ґрунтуватися на базових знаннях про особливості, методи, прийоми та способи пізнавальної діяльності. Ці знання дають можливість МУІ орієнтуватись у значних потоках інформації та мають стати опорою для здобуття нових знань у галузі цифрових технологій, методик навчання учнів інформатиці, вивчення передового педагогічного досвіду тощо.

Однак володіння тільки базовими знаннями недостатньо для активності. У здобувачів вищої освіти важливо виробляти вміння самостійно здобувати нові знання, оцінювати їх і реалізовувати в практичній діяльності.

Когнітивно-дослідницьким компонентом охоплюються знання з математичних дисциплін, необхідні при вивченні фахових інформатичних дисциплін і для посилення розвитку ПА; уміння працювати з різноманітними джерелами інформатичної та математичної інформації (підручниками, посібниками, електронними бібліотеками, базами даних тощо); уміння створювати математичні та інформаційні моделі, обирати оптимальний тип моделі, необхідний для розв'язання задачі, та запроваджувати їх у дослідницькій діяльності; упроваджувати інформаційні й комунікаційні технології при вивченні математики та інших фахових дисциплін, а також у подальшій професійно-педагогічній діяльності; обирати оптимальні способи більш повного висвітлення навчального матеріалу й мотивації учнів на основі фундаментальних знань із математики, інформаційних і комунікаційних технологій; обирати комп'ютерні навчальні програми, що сприятимуть розвитку ПА учнів і потрібні для конкретних умов освітнього процесу.

Провідне місце в освітньому процесі майбутніх учителів інформатики у ЗВО посідає науково-дослідницька діяльність, коли можливо поглибити професійне спрямування освіти, виховувати спеціалістів із високим творчим потенціалом. Як зазначає Н. Москалюк, за наявності достатньої теоретичної підготовки студентам нерідко не вистачає вмінь «комплексно планувати

завдання, відбирати найбільш доцільні засоби, методи та прийоми педагогічного впливу, обирати педагогічно правильний тон спілкування, керувати настроєм та почуттями учнів, адже традиційне навчання будується переважно не на методах самостійного, творчого дослідницького пошуку, а на репродуктивній діяльності, спрямованій на засвоєння вже готових істин» [150, с. 43]. Тож уважаємо, що в структурі пізнавальної активності МУІ обов'язково необхідно виокремити дослідницьку складову, якою охоплюватимуться вміння самостійно здобувати нові й реалізовувати вже здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін за нових умов і професійних ситуацій; критично поцінювати інформацію, отриману з різних джерел; виявляти проблеми й висувати гіпотези, формулювати висновки; планувати, організовувати та здійснювати пошуково-перетворювальну діяльність тощо.

Отже, когнітивно-дослідницькому компоненту пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики властива сукупність знань, умінь і навичок студентів із математичних та інформатичних дисциплін, вивченням яких налаштовуються на розвиток ПА для пошуку, отримання, опрацювання, зберігання й послуговування професійно важливою актуальною інформацією; уміння акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання в процесі математичної підготовки як під час вивчення інших фахових дисциплін, так і в майбутній професійній діяльності; уміння створювати математичні та інформаційні моделі, обирати оптимальний тип моделі, необхідний для розв'язання задачі, та запроваджувати їх у дослідницькій діяльності; здатність проводити власні науково-дослідні проекти, бути самостійними в пізнавальній діяльності, творчо підходити до виконання професійних завдань, виявляти проблеми й віднаходити способи їх розв'язання, репрезентувати результати своєї діяльності сучасними програмними засобами тощо [251].

Особистісно-рефлексійний компонент пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики являє собою той базис, на якому

ґрунтується саморегуляція й самоорганізація студентами розвитку ПА з метою саморозвитку й самовдосконалення в процесі цієї діяльності.

Діяльність особистості неможлива без самопізнання людиною власних індивідуальних особливостей. Ефективному здійсненню цього процесу сприяє рефлексія. Проблеми рефлексії посідають чільне місце в наукових працях вітчизняних і зарубіжних психологів і педагогів (І. Бех [22], Я. Бугерко [33], В. Галузяк [40], О. Зімовін [84], А. Карпов [89], В. Михайличенко [142], Н. Пеньковська [173], Р. Рушківський [203], Т. Разіна [191], В. Фурман [262] та ін.).

Рефлексія – це роздуми особистості про саму себе, безпосередній самоконтроль поведінки людини в актуальній ситуації, осмислення її елементів, аналіз того, що відбувається, здатність суб'єкта співвідносити власні дії з ситуацією та їх координація відповідно до змінних умов, і власним станом [142, с. 307]

Завдяки рефлексії студенти можуть сформулювати одержані результати, визначити мету подальшої освіти й самоосвіти, здійснити належну самокорекцію й необхідний саморозвиток. Вона є не лише підсумком освіти й самоосвіти, а початком нової освітньої діяльності й постановки нової мети [179, с. 80].

Важливими складовими рефлексії є самоконтроль, самоаналіз та самооцінка студента. Необхідний компонент реалізації навчальної діяльності – самоконтроль – це перевірка, оцінювання та коригування власної діяльності, поведінки студента. Самоаналізом охоплюється вивчення студентом стану й результатів особистісної навчальної діяльності, з'ясування причинно-наслідкових зв'язків між її елементами, визначення напрямів здійснення ефективної діяльності, прогнозування. Самооцінка є результатом самоконтролю й самоаналізу, вона впливає на поведінку, діяльність і розвиток особистості, її взаємини з іншими людьми. Уміння здійснювати перевірку, аналіз та оцінювання власної діяльності, віднаходити й усувати помилки суттєво підвищує якість знань і вмінь [123].

Отже, рефлексійна складова пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики позначається в умінні свідомо контролювати результати своєї діяльності та рівень особистого професійного вдосконалення, особистих досягнень; умінні здійснювати самоаналіз, самоконтроль і самооцінку; спрямовувати свою діяльність на самостійне здобуття нових професійно важливих знань і вироблення вмінь у психолого-педагогічній, інформатичній та методичній галузях.

Особистісно-рефлексійним компонентом ПА МУІ охоплюються знання студентів про власні особливості, що позначаються в процесі пізнання; процес саморегуляції власної діяльності й поведінки майбутніх фахівців, що є усвідомленим прагненням особистості до здобуття нових знань і вироблення вмінь стосовно цифрових технологій та їх упровадження в освітньому процесі; самоконтроль, самооцінку, уміння контролювати, аналізувати й оцінювати способи й результати власної діяльності; захопленість, рішучість, наполегливість, прагнення до групування сил для подолання труднощів, що виникають у пізнавальній діяльності; позитивне ставлення до процесу пізнання й професійної діяльності [251].

Отже, пізнавальна активність майбутніх учителів інформатики складається з трьох компонентів: мотиваційного, когнітивно-дослідницького й особистісно-рефлексійного. Виокремлення зазначених компонентів стало підставою для аналізу стану розвитку як окремих компонентів ПА МУІ, так і стану їх пізнавальної активності в цілому.

Пізнавальна активність, як і будь-яка інша форма активності, є динамічною, змінюється відповідно до умов її виявлення, потребує формування й подальшого розвитку.

З'ясуємо суть базового поняття «розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки».

Згідно з Великим тлумачним словником української мови термін «розвиток» трактується як процес, унаслідок чого відбувається зміна якості

чого-небудь, перехід від одного якісного стану до іншого, вищого [35, с. 1235].

У психології розвиток визначають як процес незворотних, чітко спрямованих і закономірних змін, чим зумовлюється виникнення кількісних, якісних і структурних перетворень психіки й поведінки людини [189].

Як педагогічна категорія, розвиток – це специфічний процес змін, результатом якого є виникнення якісно нового, поступальний процес сходження від нижчого до вищого, від простого до складного, накопичення кількісних змін і перетворення їх на якісні [111, с. 408]. Із погляду В. Ягупова, розвиток – це процес і результат кількісних і якісних змін в організмі людини [286].

У межах дослідження порушеної проблеми, звернемося до трактування вченими поняття «розвиток пізнавальної активності».

А. Микитенко, досліджуючи проблему розвитку пізнавальної активності старшокласників на уроках технологій з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій, розуміє під розвитком пізнавальної активності її динаміку, удосконалення, позитивні зміни структурних компонентів [141, с. 34].

О. Єгорова визначає поняття «розвиток пізнавальної активності особистості» як усвідомлену спрямовану позитивну зміну пізнавальної активності (як особистісного утворення), у процесі якої розгортаються внутрішні можливості особистості, при цьому зміна пізнавальної активності стає достатньо регулярною [72, с. 26].

О. Самофалова наголошує на тому, що розвиток пізнавальної активності є невід'ємною складовою навчально-пізнавальної діяльності, а також необхідною умовою розвитку особистості студента не тільки як майбутнього фахівця, а і високоосвіченої, інтелектуально розвиненої особистості, яка спроможна стати суб'єктом діяльності й керувати власним розвитком із урахуванням загальнолюдських цінностей, вимог суспільства й власних інтересів [208, с. 63].

Підтримуємо думку Т.Гладюк про те, що розвиток пізнавальної активності майбутніх фахівців залежить від змісту професійної підготовки, що зумовлюється цінностями й суттю професійної діяльності, загальною метою підготовки, вимогами споживачів освітніх послуг [43, с. 108].

Отже, проаналізувавши зміст поняття «розвиток», «розвиток пізнавальної активності» й урахувавши суть поняття «пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики», під розвитком пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки будемо розуміти усвідомлений цілеспрямований процес позитивних змін (накопичення кількісних змін і перетворення їх на якісні) інтегративної якості особистості, що підпорядкований меті професійної підготовки майбутніх учителів інформатики й характеризується взаємозв'язком і взаємодією між компонентами структури пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики (мотиваційним, когнітивно-дослідницьким й особистісно-рефлексійним); результатом якого є готовність і прагнення до самостійної пізнавальної діяльності, спрямованої на постійне відстеження й опанування нових інформаційних технологій; заохочення учасників освітнього процесу до впровадження технологій математичного моделювання об'єктів та явищ реального світу; спроможність добирати математичний апарат для створення інформаційних моделей вирішення завдання й оцінювати коректність обраних математичних методів для розв'язування фахових вправ/ситуацій; здійснення рефлексії, розвитку пізнавальних інтересів, потреб, мотивів.

Наступним, відповідно до алгоритму дослідження, визначимо теоретичні основи розвитку ПА МУІ в процесі МП.

Висновки до розділу 1

1. На підставі теоретичного аналізу науково-педагогічної та спеціальної літератури визначили, що існує достатня кількість наукових праць, присвячених розв'язанню проблем удосконалення процесу підготовки майбутніх учителів інформатики, однак ці питання не втрачають своєї актуальності у зв'язку зі стрімким розвитком інформаційних технологій, інформатизацією та глобалізацією суспільства, упровадженням ІКТ у всі ланки освітньої системи, переходом від парадигми «освіта на все життя» до парадигми «освіта впродовж життя». Посилаючись на вищезазначене, свідчимо, що в педагогічній теорії та практиці наявні такі нагальні проблеми розвитку ПА МУІ в процесі МП: опосередкована мотивація до вдосконалення професійної підготовки, розвитку й саморозвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі МП; спостерігається незначний пізнавальний інтерес до вивчення математичних дисциплін; нерозвиненість умінь впроваджувати ІКТ для розвитку ПА в процесі вивчення математичних дисциплін; бракує факторів і критеріїв розвитку цієї активності, а також методик вимірювання рівня пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки тощо.

2. Визначено поняття «пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики» як інтегративну якість особистості, що сприяє ефективній підготовці та здійсненню професійно-педагогічної діяльності; позначається як позитивне ставлення до змісту та процесу навчання, як прагнення до самоосвіти, самовдосконалення, творчого поступу впродовж життя; спрямована на постійне відстеження й опанування нових цифрових пристроїв і програм для подальшого їх запровадження в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти, заохочення учнів і колег упроваджувати нові інформаційні технології в навчальній і позанавчальній діяльності; «розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі

математичної підготовки» – усвідомлений цілеспрямований процес позитивних змін (накопичення кількісних змін і перетворення їх на якісні) інтегративної якості особистості, що підпорядкований меті професійної підготовки майбутніх учителів інформатики й характеризується взаємозв'язком і взаємодією між компонентами структури пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики (мотиваційний, когнітивно-дослідницький й особистісно-рефлексійний); результатом якого є готовність і прагнення до самостійної пізнавальної діяльності, спрямованої на постійне відстеження й опанування нових інформаційних технологій; заохочення учасників освітнього процесу до впровадження технологій математичного моделювання об'єктів та явищ реального світу; спроможність добирати математичний апарат для створення інформаційних моделей вирішення завдання й оцінювати коректність обраних математичних методів для розв'язування фахових вправ/ситуацій; здійснення рефлексії, розвитку пізнавальних інтересів, потреб, мотивів.

3. Уточнено структуру пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики, що складається з мотиваційного (властиві пізнавальні потреби й мотиви, інтереси (пізнавальні, професійні) і мета, завдяки чому студенти спрямовуються на активну пізнавальну діяльність і збереження та невинний розвиток такої активності під час навчання у ЗПВО й на всіх етапах пізнання в подальшій професійній діяльності), когнітивно-дослідницького (сукупність знань, умінь і навичок студентів із математичних та інформатичних дисциплін, вивченням яких налаштовуються на розвиток ПА для пошуку, отримання, опрацювання, зберігання й послуговування професійно важливою актуальною інформацією; уміння акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання під час вивчення математичних дисциплін як на різних видах практики, так і в майбутній професійній діяльності; здатність проводити власні науково-дослідні проекти, бути самостійними в пізнавальній діяльності, творчо підходити до виконання професійних завдань, виявляти проблеми й віднаходити способи їх розв'язання,

репрезентувати результати своєї діяльності сучасними програмними засобами), особистісно-рефлексійного (знання студентів про власні особливості, що позначаються в процесі пізнання; процес саморегуляції власної діяльності й поведінки майбутніх фахівців, що є усвідомленим прагненням особистості до здобуття нових знань і вироблення вмінь стосовно цифрових технологій та їх упровадження в освітньому процесі; самоконтроль, самооцінку, вміння контролювати, аналізувати й оцінювати способи й результати власної діяльності; захопленість, рішучість, наполегливість, прагнення до групування сил для подолання труднощів, що виникають у пізнавальній діяльності; позитивне ставлення до процесу пізнання й професійної діяльності) компонентів.

Основні положення розділу викладені в публікаціях авторки [247, 248, 250, 251, 252, 255, 256, 257, 259, 260].

РОЗДІЛ 2

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ПРОЦЕСІ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

2.1. Фактори, критерії й рівні розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки

Для організації та проведення нашого експериментального дослідження необхідно з'ясувати сучасний стан розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики.

Розробляючи критеріальний апарат дослідження, вважаємо за потрібне насамперед, з'ясувати зміст понять «критерій» і «показник».

Згідно з Великим тлумачним словником української мови, критерій (грец. *kriterion* – засіб для судження) – підстава для оцінювання, визначення або класифікації чогось; мірило [35, с. 588].

У педагогіці під критерієм розуміють розпізнавальну ознаку; мірило істини, яким визначається, оцінюється предмет чи явище [140, с. 459].

Т. Хоменко вважає, що критерій «виражає найбільш загальну суттєву ознаку, за якої будуть оцінюватися, порівнюватися реальні педагогічні явища, якості, процеси» [269, с. 35].

Критерії оцінювання педагогічних явищ мають відповідати таким ознакам:

1. Об'єктивність, за якої можливо оцінювати досліджувану ознаку однозначно, не допускаючи суперечливого оцінювання різними людьми.
2. Адекватність, валідність, завдяки чому можливо оцінювати саме те, що експериментатор хоче поцінувати.
3. Нейтральністю стосовно досліджуваних явищ передбачається наявність однакових умов для всіх учасників експерименту.

4. Охоплення всіх істотних характеристик досліджуваного явища, процесу [140, с. 362-363].

Розробляючи систему критеріїв оцінювання розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики, будемо спиратися на вимоги до критеріїв, визначених С. Шепеленко: критерій має співвідноситися з тим явищем, для вимірювання якого він обраний; передбачаються прості методи вимірювання; бути адитивним, тобто дорівнювати сумі значень величин, що відповідають його частинам; має відобразити найважливішу частину суті педагогічного явища, що оцінюється, або може бути зіставним із іншими подібними явищами [280, с. 168-169].

Із погляду А. Воеводи, «критерії розвитку пізнавальної активності особистості відображають суть певного явища й мають фіксувати діяльнісний стан суб'єкта, нести інформацію про самостійність діяльності й відповідати дійсності, у якій спостерігається активність» [36, с. 48].

Зазначимо, що критерій є підставою для визначення ефективності, але не є її оцінкою. Для кожного критерію властива якісна й кількісна група показників, що, як зазначає С. Овчаров, є вимірювальними процедурами й показниками ступеня виявлення ефективності заданого критерію [157].

В «Енциклопедії освіти» тлумачиться, що показники є типовими й конкретними виявленнями найважливіших сторін досліджуваного явища й мають відповідати таким вимогам: простота й доступність для їх розуміння й запровадження, охоплення істотних ознак і врахування специфіки феномена, надання можливості здійснювати кількісне та якісне оцінювання розвитку досліджуваного явища [70].

Отже, узагальнюючи погляди науковців [60, 72, 160, 184, 223, 269], під критеріями розвитку ПА МУІ будемо розуміти найбільш суттєві ознаки, за якими можливо оцінювати рівні розвитку досліджуваної якості. Для кожного критерію визначимо показники – обов'язкові динамічні частини критеріїв, що являють собою ознаки процесу, що вивчається, наочні дані про конкретні виявлення досліджуваної якості та є показниками рівня її розвитку.

У психолого-педагогічних дослідженнях [72, 160, 176, 184, 223, 229, 269 та ін.] висвітлені різні підходи до визначення критеріїв, відповідних їм показників і рівнів розвитку ПА студентів ЗВО, зокрема майбутніх учителів. Чимало дослідників визначають критерії сформованості пізнавальної активності відповідно до її компонентного складу. Зокрема Т. Хоменко визначила три основні критерії діагностування ПА студентів економічних спеціальностей: мотиваційний, інструментально-технологічний, процесуальний, що відповідають аксіологічному (ціннісному), гносеологічному (компетентнісному) та праксеологічному (діяльнісному) компонентам, а також показники сформованості кожного критерію [269]. Д. Соменко розробив систему показників ПА студентів педагогічних університетів відповідно до розробленої ним структури пізнавальної активності: мотиваційного, операційно-діяльнісного й дослідницько-професійного компонентів [223]. О. Портяна виокремила конативний, когнітивний, афективний та комунікативний компоненти ПА майбутнього психолога, і для її оцінювання визначила по 5-7 критеріїв до кожного з компонентів [184]. Однак авторка не врахувала одну з важливих вимог до визначення критеріїв і показників – «критерій має бути адитивним, дорівнювати сумі значень величин, що відповідають його частинам» [280, с. 168-169]. Згідно з цією вимогою вченій необхідно було б для кожного з цих критеріїв навести кілька показників, чого вона не зробила. Визначені О. Портяною [184] критерії, із нашого погляду, є показниками розвитку досліджуваної якості, що мають бути об'єднані в критерії відповідно до розробленої структури.

Існує й інший підхід до визначення критеріїв сформованості ПА студентів, особливістю якого є розробка критеріїв, за якими можливо оцінити рівень розвитку не кожного окремого компонента, а пізнавальну активність у цілому. Так, наприклад, у своїй дисертаційній роботі Т. Темерівська визначила такі основні критерії для оцінювання рівнів сформованості ПА студентів медичного коледжу в процесі вивчення природничо-наукових

дисциплін: цілісність пізнавальної активності, її продуктивність, стійкість, професійна спрямованість [229]. О. Олексюк, досліджуючи проблему активізації пізнавальної діяльності студентів у процесі загальнопедагогічної підготовки, розглядає активність студентів у пізнавальній діяльності як один із критеріїв оцінювання активізації такої діяльності й визначає такі показники активності: цілеспрямованість, пізнавальна ініціативність, організованість у пізнавальній діяльності [160].

Однак О. Олексюк [160] не відносить до критеріїв практичне застосування сформованої або розвиненої пізнавальної активності, мотивацію до розвитку ПА, а також проведення рефлексії розвитку власної ПА, що є важливими складовими компонентами структури пізнавальної активності майбутніх учителів.

О. Пиндик розробила такі критерії сформованості ПА студентів вищих навчальних закладів економічного профілю: кількість та якість виконаного завдання; сформованість пізнавального інтересу, якій властива кількість, спрямованість запитань студентів, міра участі в дискусіях, вичерпність відповідей, ставлення до додаткового завдання; сформованість прийомів пізнавальної діяльності; місце студента у групі згідно з рівнем підготовки до навчання; кількість джерел, що опрацьовуються під час виконання домашнього завдання [176]. Проте критерій «кількість та якість виконаного завдання» не відображає, із нашого погляду, розвитку ПА студентів, критерій «місце студента у групі згідно з рівнем підготовки до навчання» не завжди впливає на розвиток ПА, адже у студентів може не бути мотивації такого розвитку.

О. Єгорова до основних критеріїв ПА майбутніх учителів гуманітарного профілю в процесі науково-дослідної роботи відносить пізнавальний інтерес, пізнавальну ініціативу та пізнавальну самостійність, наголошуючи при цьому на наявності й інших критеріїв (повнота й мобільність знань, умінь і навичок, увага, вольові зусилля, енергійність та усвідомлення необхідності самовдосконалення, саморозвитку) [72].

Однак за такого підходу ускладнюється процес діагностування рівнів розвитку досліджуваного феномена, а іноді й зовсім його унеможлиблює, оскільки складно співвіднести розроблені критерії зі структурою ПА, не завжди зрозуміло, як, з'ясувавши рівень розвитку кожного окремого критерію, урахувати його, визначаючи рівень розвитку пізнавальної активності загалом.

Отже, можемо дійти висновку, що, незважаючи на достатню кількість наукових розвідок стосовно визначення критеріального апарату оцінювання рівня розвитку ПА студентів ЗВО, нині в освітній галузі не розроблено загальноприйнятих критеріїв для визначення рівня розвитку ПА майбутніх учителів інформатики, а наявність різних підходів лише ускладнює цей процес. Посилаючись на вищезазначене, ми дійшли висновку, що нам необхідно розробити систему оцінювання розвитку ПА МУІ в процесі МП.

Сьогодні все частіше для оцінювання якості освіти запроваджуються методи кваліметрії. Кваліметрія – це наукова галузь, у якій вивчається методологія та проблематика комплексних кількісних оцінок якості будь-яких об'єктів, предметів чи процесів. Кінцевою метою кваліметрії є розроблення й удосконалення методик, за якими може бути виражена на практиці якість конкретного оцінюваного об'єкта числом [66, с. 23].

Необхідність запровадження методів кваліметрії в педагогіці зумовлена потребою в здійсненні моніторингу ефективності педагогічних процесів та явищ, діяльності педагогічних систем із метою отримання інформації про її сучасний стан та забезпечення можливості впливати на цей стан, прогнозувати її розвиток.

Теоретичні засади й особливості застосування кваліметричного підходу до оцінювання якості освіти в Україні розглянуто в працях І. Анненкової [7], О. Ануфрієвої [8], В. Григораша [52], Г. Єльнікової [74], О. Касьянової [90], В. Лунячека [127], З. Рябової [204], В. Циби [272] та ін. Науковцями розроблено кваліметричні моделі вимірювання якості освіти в закладах освіти різних рівнів, формування й розвитку компетентностей та

особистісних якостей (кваліметрична модель якості освіти загальноосвітнього навчального закладу [75], модель сформованості культури здоров'я молодшого школяра [201], кваліметрична модель творчого потенціалу особистості вчителя [230], кваліметрична модель якості професійної діяльності науково-педагогічного працівника [7], кваліметрична модель діяльності студента на виробничій педагогічній практиці [129] тощо).

Суть оцінювання педагогічних процесів, явищ тощо методом факторно-критеріального моделювання полягає в тому, що будь-яке цілісне якісне явище, якщо воно усвідомлене людиною, необхідно подати у вигляді сукупності факторів як його складових, причому саме явище приймається як повне ціле за одиницю, а кожна його складова (фактор) буде виражена в долях цієї одиниці, причому розмір «долі» кожного фактора залежить від його вагомості в цьому явищі. Для кожного фактора визначаються критерії (першого, другого, ..., порядків), за якими розкривається суть якісного явища за його складовими. Кожному критерію надається кількісне значення по градації шкали від 1,0 до 0,0 (де 1,0 – це рівень, що відповідає ідеалу, стандарту, нормі чи виявленню якоїсь якості по максимуму) [52, 66, 74].

Однак варто зазначити, що, незважаючи на посилений інтерес наукової спільноти до запровадження кваліметрії в педагогіці, у сучасній педагогічній практиці ми не віднайшли кваліметричних моделей оцінювання рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики.

Уважаємо, що оцінювання рівня розвитку ПА МУІ має здійснюватися за методом факторно-критеріального моделювання, що ґрунтується на кваліметричному підході, за ним можливо об'єктивно, кількісно оцінювати якість педагогічних процесів і явищ, стану й розвитку певних якостей особистості в освітньому процесі.

Отже, аналіз усього вищезазначеного став підставою для твердження, що зміст поняття «критерій» розвитку ПА МУІ в процесі МП, висвітлений вище когерентний змісту поняття «фактор» (за Г. Єльніковою), а зміст

поняття «показник» – змісту поняття «критерій» у факторно-критеріальній моделі (за Г. Єльніковою).

Для розробки факторно-критеріальної моделі оцінювання рівня розвитку ПА МУІ абсолютним показником буде загальний рівень її розвитку (Р). Факторами (F_i) визначаємо структурні компоненти досліджуваного феномена (мотиваційний, когнітивно-дослідницький, особистісно-рефлексійний), що в сукупності становлять цілісну систему й відображають суть ПА МУІ. Для кожного фактора визначено критерії (K_i), якими є елементи компонентів ПА майбутніх учителів інформатики.

Для визначення вагомості кожного фактора в межах абсолютного значення, кожного критерію в межах факторів запровадили метод експертного оцінювання «Делфі» [48], суть якого полягає у здійсненні фахівцями інтуїтивно-логічного аналізу окресленої проблеми й ранжуванні запропонованих даних за значущістю від найнижчого (1 бал) до найвищого бала. Абсолютний показник складається з суми факторів та обчислюється за формулою $P=F_1+F_2+\dots+F_i$; кожен фактор складається з суми критеріїв $F=K_1+K_2+\dots+K_i$. Значення коефіцієнту виявлення критерію може варіюватися в межах від 0 до 1, де 1 – це рівень, відповідний ідеалу, нормі, стандарту, є показником максимального рівня якості; а 0 – показник невідповідності нормі, стандарту, ідеалу; якість не простежується.

Було сформовано групу експертів, до якої ввійшли представники педагогічних ЗВО в кількості 10 осіб, які брали участь в експерименті (Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради та Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка), де здійснюється підготовка МУІ. У табл. 2.1–2.4 репрезентовано оцінки, поставлені експертами, та зроблено відповідні обчислення.

Таблиця 2.1

Визначення вагомості факторів розвитку ПА МУІ в процесі МП

Фактори	Експерти										Сумарна кількість балів	Відносна вагомість	Вагомість фактора
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Мотиваційний	3	3	2	3	3	1	2	1	2	2	22	22:60	0,37
Когнітивно-дослідницький	1	2	1	1	2	3	3	3	1	1	18	18:60	0,30
Особистісно-рефлексійний	2	1	3	2	1	2	1	2	3	3	20	20:60	0,33
Загальна сума	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	60		1,00

Згідно з даними експертного оцінювання факторів розвитку ПА МУІ в процесі МП (табл. 2.1), найбільш вагомим став мотиваційний фактор, що пояснюється, із нашого погляду, тісним зв'язком між ефективністю навчально-пізнавальної діяльності та рівнем мотивації особистості до здійснення цієї діяльності.

Таблиця 2.2

Визначення вагомості критеріїв розвитку ПА МУІ в процесі МП

Критерії	Експерти										Сумарна кількість балів	Відносна вагомість	Вагомість критерію	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі МП	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	12	12:60	0,20
Мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі МП	3	2	3	2	2	3	3	3	1	2	24	24:60	0,40	
Наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі математичної підготовки	2	3	1	3	3	2	2	2	3	3	24	24:60	0,40	
Загальна сума	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	60		1,00	

Під час визначення експертами вагомості критеріїв мотиваційного фактора розвитку ПА майбутніх учителів інформатики в процесі МП, отримано такі результати (табл. 2.2): критерій «усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки» оцінено 12-ма балами з 60, а критерії «мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки» та «наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі математичної підготовки» – 24-ма балами з 60. Таке оцінювання обумовлено тим, що усвідомлення МУІ потреби в пізнанні нового є необхідною умовою активності особистістю, однак без мотивації й пізнавального інтересу МУІ не будуть докладати жодних зусиль для пізнання нового в процесі математичної підготовки.

Таблиця 2.3

Визначення вагомості критеріїв когнітивно-дослідницького фактора розвитку ПА МУІ

Критерії	Експерти										Сумарна кількість балів	Відносна вагомість	Вагомість критерію
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Якість теоретичних знань із математичних дисциплін	2	3	2	3	3	1	2	1	2	2	18	18:60	0,30
Уміння акумулювати та творчо реалізувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін	1	2	1	1	2	3	3	3	1	1	21	21:60	0,35
Уміння впроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки	3	1	3	2	1	2	1	2	3	3	21	21:60	0,35
Загальна сума	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	60		1,00

Як видно з табл. 2.3, найменшої вагомості (0,30) надано критерію «якість теоретичних знань із математичних дисциплін». Це можна пояснити тим, що наявність теоретичних знань є необхідною, але не достатньою

умовою розвитку умінь акумулювати та творчо реалізовувати їх, а уміння впроваджувати ІКТ для розвитку ПА в процесі математичної підготовки набуває особливого значення за умов інформатизації й технологізації освітнього процесу.

Згідно з даними табл. 2.4, найбільшу кількість балів (24 з 60) експерти віддали критерію «уміння планувати й організовувати власну пізнавальну діяльність», що обумовлюється, із нашого погляду, змістом самого критерію, яким охоплюється не лише здатність особистості визначити мету діяльності й спланувати її, а й бути наполегливим, рішучим для досягнення поставленої мети.

Таблиця 2.4

Визначення вагомості критеріїв особистісно-рефлексійного фактора розвитку ПА МУІ

Критерії	Експерти										Сумарна кількість балів	Відносна вагомість	Вагомість критерію
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Уміння планувати й організовувати власну пізнавальну діяльність (постановка мети, планування діяльності, наполегливість і рішучість у подоланні труднощів, що виникають у процесі діяльності тощо)	3	3	2	3	3	1	2	3	2	2	24	24:60	0,40
Спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі математичної підготовки	1	2	1	1	2	3	3	1	3	1	18	18:60	0,30
Здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності	2	1	3	2	1	2	1	2	1	3	18	18:60	0,30
Загальна сума	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	60		1,00

Посилаючись на отримані результати, розробили факторно-критеріальну модель оцінювання рівня розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки (табл. 2.5).

**Факторно-критеріальна модель
оцінювання рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП**

Фактори, F	Вагомість фактора, m	Критерії	Вагомість критерію, v	Коефіцієнт відповідності, K	Значення K	Часткова оцінка критеріїв	Часткова оцінка факторів
Мотиваційний	0,37	Усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки	0,20	K1			
		Мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки	0,40	K2			
		Наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі математичної підготовки	0,40	K3			
Когнітивно-дослідницький	0,30	Якість теоретичних знань із математичних дисциплін	0,30	K4			
		Уміння акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін	0,35	K5			
		Уміння впроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки	0,35	K6			
Особистісно-рефлексійний	0,33	Уміння планувати й організувати власну пізнавальну діяльність (постановка мети, планування діяльності, наполегливість і рішучість у подоланні труднощів, що виникають у процесі діяльності тощо)	0,40	K7			
		Спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі математичної підготовки	0,30	K8			
		Здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності	0,30	K9			
Загальна оцінка	1,00						

Для визначення рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП пропонуємо послуговуватися нижченаведеною шкалою, при створенні якої були враховані вимоги ECTS:

- 0 – 0,49 – низький (початковий);
- 0,5 – 0,73 – середній (репродуктивний);
- 0,74 – 0,89 – достатній (продуктивний);
- 0,9 – 1,0 – високий (креативний).

У дослідженні ми посилались на припущення про те, що початковий рівень ПА у студентів має бути сформований під час здобуття загальної середньої освіти, тому розглядаємо три рівні: середній, достатній, високий.

Схарактеризуємо рівні розвитку ПА МУІ в процесі МП за обраною шкалою.

Студентам із середнім (репродуктивним) рівнем пізнавальної активності властиві такі характеристики: потреба в пізнанні нового в процесі математичної підготовки розвинена на опосередкованому рівні; не часто звертаються до спеціальних інформатичних, ІТ, математичних журналів із метою розвитку ПА; нову інформацію майбутні вчителі інформатики отримують лише під час відвідування лекційних чи практичних занять у ЗПВО; їм притаманна невмотивованість до розвитку пізнавальної активності під час вивчення математичних дисциплін; зазвичай, немає пізнавального інтересу й не звертаються до викладачів фахових і математичних дисциплін із додатковими не програмними запитаннями; на середньому рівні розвинена здатність у майбутніх учителів інформатики за власної пізнавальної активності здійснювати поглиблене вивчення загальних та специфічних методів розв'язування математичних задач, а також запроваджувати методи доведення тверджень; вони лише частково послуговуються навчальними ресурсами нового покоління (ІКТ, хмарними й web-технологіями тощо), що сприяють розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки; не вповні акумулюють і творчо реалізують здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін; безініціативні до планування, саморозвитку й самоосвітньої діяльності, а також до рефлексії власної діяльності щодо розвитку пізнавальної активності та шляхів її вдосконалення [249].

Студентам із *достатнім* (продуктивним) рівнем розвитку ПА властива вираженість пізнавальної потреби під час вивчення математичних дисциплін, що визначається прагненням зануритись у суть того технологічного, інформатичного, математичного явища, що зацікавило, однак спостерігається епізодичність мотивації до розвитку ПА в процесі математичної підготовки; у них є пізнавальний інтерес до вивчення як фахових, так і математичних дисциплін; простежується здатність реалізовувати здобуті теоретичні знання з математичних дисциплін для розробки обчислювальних моделей та алгоритмів; вони регулярно опрацьовують спеціальну літературу для всебічного гармонійного розвитку загалом і пізнавальної активності зокрема; майбутнім учителям інформатики притаманна здатність пошуку літературних джерел для здобуття нових знань із математичних та інформатичних дисциплін, але вони не завжди ретельно їх добирають і не перевіряють вірогідності отриманої інформації; вони спроможні ефективно застосовувати сучасну комп'ютерну техніку, комп'ютерні мережі і необхідне програмне забезпечення в процесі розвитку власної пізнавальної активності; зацікавлені й позитивно ставляться до майбутньої професійної діяльності, але вона більше приваблює їх лідерською позицією, ніж сам процес; уміють аналізувати, виокремлювати головне, доходити висновків і певною мірою узагальнювати; реалізують здобуті знання, вироблені вміння й навички при виконанні стандартних, типових завдань, добре діють за алгоритмами; здатні самостійно організовувати пізнавальну діяльність у повторюваних ситуаціях, але потребують допомоги викладача на окремих етапах дослідження; епізодично самостійно віднаходять відповіді на запитання, що зацікавило; вони спроможні до рефлексії, але не завжди свідомо оцінюють результати власної діяльності й визначають способи коригування помилок [249].

Для студентів із *високим* (креативним) рівнем властива стійка потреба у здобутті нових знань у процесі математичної підготовки, вони зорієнтовані на самоосвіту та творче здійснення пізнавальної діяльності; умотивовані

до розвитку ПА під час математичної підготовки; їм притаманний стійкий пізнавальний інтерес до вивчення математичних дисциплін із метою підвищення рівня якості фахових знань; вони регулярно виконують додаткові завдання з метою зануритись у суть явищ, що вивчаються, такі студенти прагнуть досягнути їх крізь призму суміжних галузей знань; їм притаманна нестандартність мислення (креативність) при створенні оптимального алгоритму розв'язання задач (ефективного варіанта програми); майбутні вчителі інформатики завжди активні в пізнанні під час вивчення математичних дисциплін, здатні абстрагуватися й описувати прикладні задачі мовою математичної логіки та теорії множин, реалізовувати здобуті знання під час різних видів практики, опрацьовувати інформаційні ресурси різних форматів із упровадженням ІКТ, а також завжди впроваджують нові інформаційні технології, хмарні web-сервіси, мобільно-орієнтовані додатки для підвищення рівня професійних знань, що є показником розвитку їхньої пізнавальної активності; на високому рівні володіють основними способами розумових дій (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення тощо); у таких студентів сформовані вміння пошуку, обробки й репрезентації інформації; усю отриману інформацію вони піддають критичному аналізу; спроможні самостійно порушити проблему й віднайти способи її розв'язання; активно творчо реалізують вироблені вміння й навички для вирішення нових завдань; ефективно організовують власну пізнавальну діяльність, уміють самостійно поставити й виконати навчальні завдання; їм притаманна ініціативність у всьому: від визначення мети до оцінювання власних дій і результатів; вони зосереджені й мобілізовані при виконанні завдань; наполегливі й рішучі при подоланні труднощів; такі студенти позитивно ставляться до пізнавальної діяльності й розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки; вони креативно підходять до саморозвитку, самоорганізації та самовиховання; ведуть щоденники успіху для рефлексії власної професійної діяльності загалом і розвитку пізнавальної активності зокрема [249].

Визначені фактори, критерії та рівні стануть у нагоді під час констатувального й контрольного етапів педагогічного експерименту для аналізу рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП.

2.2. Теоретичне обґрунтування технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки

Одним із завдань нашого дослідження є теоретичне обґрунтування й розробка технології розвитку ПА МУІ в процесі МП.

Сьогодні все частіше в освіті здійснюється технологічний підхід, якому властива спрямованість педагогічних досліджень на оптимізацію, удосконалення діяльності навчання, посилення її результативності, інструментальності, інтенсивності [64].

М. Чепіль підкреслює важливість упровадження педагогічних технологій у процес професійної підготовки майбутніх учителів, що сприяє розробці змісту освіти, віднайденню способів підвищення рівня якості професійної підготовки, створенню особистісно зорієнтованих навчально-виховних методик, популяризацію освітніх інновацій і забезпечення оптимальних умов організації педагогічної праці [273, с. 12].

Уважаємо, що здійснення технологічного підходу за розвитку ПА МУІ в процесі МП забезпечить задоволення потреби в модернізації освітнього процесу; підпорядкування всіх елементів освітнього процесу єдиній меті; визначення чіткої послідовності дій викладача, спрямованих на досягнення мети завдяки запровадженню конкретних форм, методів, засобів, зорієнтованих на активну діяльність студентів в освітньому процесі; організацію постійного моніторингу результатів діяльності студентів завдяки визначеним факторам, критеріям, рівням та діагностичному інструментарію.

Технологічний підхід у педагогіці виробляється багатьма науковцями, серед яких В. Беспалько [21], І. Богданова [24], В. Гриньова [55], В. Гузеєв [59], І. Дичківська [65], В. Євдокимов [187], А. Кіктенко [163], М. Кларін [93], С. Мангал (S. Mangal) [301], М. Мисливець [170], М. Моленда (M. Molenda) [297], В. Монахов [147], А. Нісімчук [156], О. Падалка [156], О. Пехота [163], М. Полєнова [170], І. Прокопенко [187], Т. Сальникова [172], Г. Селевко [209], І. Смолюк [221], Й. Спектор (J. Spector) [309], М. Чепіль [273], А. Янушевски (A. Januszewski) [297] та ін. У працях науковців визначено поняттєво-термінологічний апарат педагогічної технології, окреслено її суттєві ознаки й досліджено структуру, обґрунтовано принципи конструювання й організації освітнього процесу на засадах технологічного підходу, розглянуто різні види педагогічних технологій.

У педагогічній теорії та практиці найчастіше вживаються такі терміни: «освітня технологія», «педагогічна технологія», «технологія навчання» (виховання, управління). Розмежування цих понять, із погляду І. Дичківської, є вірогідним, оскільки кожне з них має свою ієрархію мети, завдань, змісту [65, с. 41].

Посилаючись на погляди І. Дичківської [65, с. 41] стосовно розмежування понять «освітня технологія», «педагогічна технологія», «технологія навчання», уважаємо, що в контексті дослідження найбільш прийнятним буде вживання терміна «педагогічна технологія». Уточнимо суть зазначеного поняття, оскільки, незважаючи на велику кількість розвідок в цьому напрямі, єдиної думки дослідники не дійшли.

Уперше термін «педагогічна технологія» вжито Д. Саллі 1886 року. Поширення серед освітянської спільноти цей термін набув у 50-ті роки ХХ ст. На сьогодні в педагогічній теорії існує понад 300 формулювань поняття «педагогічна технологія». Наприклад, педагогічна технологія – це:

- систематичний метод планування, здійснення й оцінювання всього процесу навчання й засвоєння знань із урахуванням технічних і

людських ресурсів та їх взаємодії, завдання якого – оптимізація форм освіти («Глосарій термінів із технологій освіти» (Париж, ЮНЕСКО));

- комплексний, інтегрований процес, яким охоплюються люди, ідеї, засоби та способи організації діяльності для аналізу проблем і планування, забезпечення, оцінювання й керування розв'язанням проблем основних аспектів засвоєння знань (Асоціація з педагогічних комунікацій і технологій США);

- чітко обґрунтована система педагогічних засобів, форм і методів, їх етапність, спрямованість на вирішення конкретних навчально-виховних завдань; певний порядок, логічність і послідовність відповідно до поставленої мети; алгоритмізація спільної діяльності викладача та студентів під час навчання, узгодженість їхніх дій і взаємин [13, с. 114];

- науково обґрунтована системна модель діяльності викладача, що містить опис алгоритму його дій для розв'язання певної навчально-виховної проблеми [55, с. 28];

- науково обґрунтована педагогічна система, якою забезпечується висока результативність і позитивні зміни в традиційному педагогічному процесі завдяки чіткій визначеній послідовності дій, операцій і процедур, спроектованих для досягнення конкретної мети [277];

- галузь досліджень теорії та практики (у межах освітньої системи), пов'язана з усіма сторонами організації педагогічної роботи для досягнення специфічних і потенційно відтворюваних педагогічних результатів [303].

Проаналізувавши наукові розвідки вищезитованих дослідників, можемо дійти висновку, що всі автори визнають специфіку педагогічної технології, що полягає в орієнтації на покращання ефективності освітнього процесу для досягнення поставленої мети [258].

Будь-яка педагогічна технологія має бути співвідсною з так званими критеріями технологічності [112, с. 17-18; 151, с. 308-309]: критерій концептуальності, згідно з яким технологія має розроблятися у межах певної педагогічної концепції; критерій цілеспрямованості, за яким передбачається

постановка мети, відповідно до якої визначаються решта складових технології; критерій діагностованості, за яким простежується наявність діагностичних процедур, за яких можливо визначити рівень досягнення поставленої мети в будь-який проміжок часу; критерій оптимальності, згідно з яким організаційна складова технології має відповідати її цільовому компоненту; критерій надійності, відповідно до якого впровадженням технології можливо досягти запланованих результатів усіма учасниками освітнього процесу.

Розробляючи педагогічну технологію, важливо визначити її структуру. Г. Селевко запропонував горизонтальну структуру педагогічної технології, у якій виокремив три основні взаємопов'язані компоненти: *науковий*, згідно з яким технологія є науково розробленим розв'язанням конкретної проблеми, що засноване на досягненнях педагогічної теорії та практики; *формально-описовий*, за яким передбачається, що технологія репрезентується як модель, опис мети, змісту, методів і засобів, алгоритмів дій, виконуваних для досягнення запланованих результатів; *процесуально-діяльнісний* – це, власне, здійснення технологічного процесу, активна діяльність його учасників, функціонування всіх особистісних, інструментальних і методологічних педагогічних засобів [209, с. 38-39].

У працях [55, с. 29-31; 187, с. 12; 212, с. 129-130] визначено структуру педагогічної технології, якою охоплюється *концептуальна частина* з коротким описом ідей, гіпотез, принципів, завдяки чому її легко розуміти; *змістовна частина*, у якій визначається мета навчання, виховання або розвитку особистісних структур, на які спрямована технологія, а також описуються особливості змісту освіти або виховання за цією технологією; *процесуальна частина*, у якій описується організація освітнього процесу, методи та форми діяльності його учасників, діагностика освітнього процесу.

В. Ортинський вважає, що будь-яка педагогічна технологія буде складатися з таких основних компонентів: концептуального (відображає «ідеологію» проектування й упровадження педагогічної технології);

змістово-процесуального (відображає загальну й конкретну мету педагогічної технології, зміст навчального матеріалу, методи та форми навчання); професійного (відображає залежність успішності функціонування й відтворення спроектованої педагогічної технології від рівня педагогічної майстерності педагога) компонентів [161, с. 128-129].

Особливість структури педагогічної технології за В. Ортинським від описаних у працях [55, с. 29-31; 187, с. 12; 212, с. 129-130] полягає в наявності професійного компонента: автор довів залежність ефективності функціонування технології від рівня майстерності педагога. На противагу йому О. Пометун [182, с. 25-26] вважає, що ефективність педагогічної технології залежить не лише від педагогічної майстерності викладача, а й від особистості студента як активного суб'єкта взаємодії з викладачем.

Педагогічні технології все більше поширюються в освіті, зокрема відзначається значна технологізація процесу підготовки майбутніх учителів у вищій школі. Автори, які запропонували педагогічні технології, по-різному визначають їх структуру. Зокрема, в працях [68, 88, 199] структуру технології визначено етапами, діяльністю за якими забезпечується досягнення запланованого результату. Інші автори [18, 94, 200, 288] подають структуру педагогічної технології як набір компонентів або структурних блоків, при цьому розглядають етапи її реалізації в межах певного компонента або структурного блоку. Такий підхід, із нашого погляду, є більш прийнятним під час розробки технології, оскільки вона є, власне, цілісною системою.

Отже, посилаючись на положення, описані вище, можемо дійти висновку, що в структурі педагогічної технології необхідно виокремлювати компоненти або блоки (структурні елементи технології), змістове наповнення яких може, за необхідності, удосконалюватися для досягнення поставленої мети; мета, зміст, відповідно до яких здійснюється подальше визначення завдань, етапів, форм, методів взаємодії суб'єктів освітнього процесу; наукова основа як сукупність методологічних підходів, принципів, функцій, на яких ґрунтується конкретна технологія; етапи технології, реалізація яких

відбувається завдяки запровадженню визначених форм, методів і засобів взаємодії суб'єктів освітнього процесу – викладача та студента; діагностика поточних і підсумкових результатів реалізації технології з метою своєчасного коригування й підвищення рівня ефективності освітнього процесу [258].

Узагальнюючи результати аналізу й ураховуючи тему дослідження, під технологією розвитку ПА МУІ в процесі МП будемо розуміти науково обґрунтовану системну модель цілеспрямованого, структурованого, особистісно орієнтованого процесу взаємодії викладача математичних дисциплін зі студентами, завдяки чому досягається освітня мета; така взаємодія ґрунтується на визначених методологічних підходах, принципах, функціях, доборі оптимальних методів, форм і засобів, запровадження яких сприяє підвищенню ефективності розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки; досягненню спроектованого результату й визначається певним алгоритмом дій [258].

Педагогічною технологією розвитку ПА МУІ в процесі МП охоплюються методологічно-цільовий, організаційно-технологічний і діагностувальний компоненти, що взаємопов'язані й взаємозумовлюють один одного.

Розкриємо суть кожного з компонентів технології розвитку ПА МУІ в процесі МП.

Методологічно-цільовий компонент розробленої технології – це мета, завдання, методологічні підходи, принципи, функції досліджуваного процесу.

Розроблена технологія спрямована на підвищення рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП. Для досягнення поставленої мети з урахуванням визначених змісту та структури ПА МУІ, необхідно вирішити такі основні завдання:

- розвивати в майбутніх учителів інформатики потребу здобуття нових знань, вироблення позитивної мотивації до навчання та стійкого

інтересу до вивчення математичних дисциплін із метою підвищення рівня якості професійної підготовки;

- формувати систему інтегрованих математичних та інформатичних знань і вмінь їх реалізовувати у вирішенні професійних завдань;

- удосконалювати вміння планувати й організовувати власну пізнавальну діяльність відповідно до визначеної мети, здійснювати самоконтроль і самокорекцію результатів діяльності;

- спрямовувати майбутніх учителів інформатики на самопізнання, саморозвиток і самовдосконалення в процесі математичної підготовки.

Для досягнення мети дослідження ми здійснювали такі методологічні підходи, як-от: системний, особистісно-зорієнтований діяльнісний, інформаційний та адаптивний. Обґрунтуємо доцільність обрання кожного з них.

Кожен об'єкт наукового дослідження варто розглядати з позицій системного підходу, який відносять до загальнонаукових міждисциплінарних методологічних підходів. Суть системного підходу полягає у вивченні будь-якого об'єкта, явища як певної системи з чималою кількістю взаємопов'язаних елементів, компонентів, підсистем, визначених функцій, мети, складу, структур [140, с. 171].

Обґрунтуванню засад системного підходу в освіті присвячені наукові праці С. Гончаренка [46], О. Дубасенюк [188], В. Кушнір [117], З. Курлянд [171], О. Савченко [205], А. Харківської [265], Ю. Шабанової [275] та ін.

А. Харківська зазначає, що здійснення системного підходу в контексті сучасних ринково-економічних відносин сприяє постійному перетворенню та вдосконаленню системи освіти. За сучасної освіти, здійснюючи системний підхід, готують випускників до адаптації за різних умов і обставин професійної діяльності, розвивають у них здатність до самонавчання й самовдосконалення, стимулюють освоєння й досконале володіння новими вміннями й навичками [265].

За здійснення системного підходу в процесі дослідження стало можливим розглядати ПА МУІ як цілісну систему, виокремити в її структурі мотиваційний, когнітивно-дослідницький та особистісно-рефлексійний компоненти, визначити зв'язки між цими компонентами; мету, зміст, завдання, способи, засоби, що спрямовані на розвиток ПА МУІ в процесі МП [260].

Ураховуючи, що особистість розвивається в діяльності, вважаємо за доцільне здійснення особистісно-зорієнтованого діяльнісного підходу в процесі дослідження.

Теоретичні засади особистісного підходу обґрунтовано в працях вітчизняних і зарубіжних учених І. Беха [23], Л. Божович [26], Г. Костюка [105], О. Пехоти [175], О. Савченко [206], І. Якиманської [287] та ін., провідною ідеєю яких є орієнтування освітнього процесу на розвиток і саморозвиток особистості, зважаючи на індивідуальні особливості, інтереси, природні задатки й потреби людини.

Важливими в контексті дослідження є погляди І. Зязюна, який вважає, що здійснення особистісного підходу в освітньому процесі сприятиме педагогічній підтримці становлення й удосконалення суб'єкта освіти як самодостатньої особистості, автора та творця своєї долі, як особистості з багатьма значущими для суспільства й самої людини характеристиками [86, с. 42].

Як зазначено в Державному стандарті базової й повної загальної середньої освіти, здійснення особистісно-зорієнтованого підходу – це спрямованість навчально-виховного процесу на взаємодію та плідний розвиток особистості педагога та його учнів на основі рівності при спілкуванні та партнерства в навчанні [61].

За діяльнісного підходу, основи якого були закладені в працях Б. Ананьєва [5], Л. Виготського [38], О. Леонтьєва [121], С. Рубінштейна [202], передбачається, що формування й розвиток

особистості відбувається лише в процесі залучення її в різні види діяльності, діяльність при цьому є засобом становлення й розвитку особистості.

Особистісно-зорієнтований і діяльнісний підходи тісно взаємопов'язані між собою, тому, погоджуючись із іншими науковцями (А. Губа [151], Н. Міклашевич [144], О. Попова [151], Н. Саєнко [207], О. Халабузар [263]), вважаємо за доцільне здійснення саме особистісно-зорієнтованого діяльнісного підходу в процесі дослідження порушеної проблеми.

До пріоритетних завдань професійної освіти за особистісно-зорієнтованого діяльнісного підходу варто віднести не лише здобуття студентами професійних знань, вироблення навичок віднайдення способів діяльності, норм і цінностей, удосконалення певних особистісних властивостей, а й розкриття сутнісних сил особистості, її інтелектуального й етичного потенціалу, її спроможності вільно орієнтуватися у складних соціальних і професійних обставинах, не тільки впроваджувати відомі технології, а і здійснювати творчі інноваційні процеси [144].

Отже, за здійснення особистісно-зорієнтованого діяльнісного підходу до розвитку ПА МУІ в процесі МП можливо організувати освітню діяльність із урахуванням індивідуальних особливостей кожного студента, створити умови для розвитку й саморозвитку особистості, забезпечити партнерські суб'єкт-суб'єктні взаємини між педагогом і студентом у процесі діяльності. Важливо під час розвитку ПА МУІ в процесі МП враховувати, що метою освіти є не знання та їх запам'ятовування, а вироблені на основі знань способи дій і навички їх реалізації в професійній діяльності. Тож, важлива роль педагога полягає в стимулюванні студентів до самостійного пошуку й переробки інформації за впровадження сучасних цифрових технологій, вибору форм і видів навчально-пізнавальної діяльності, завдяки чому можливо здійснювати якісну професійну підготовку й подальшу професійно-педагогічну діяльність [260].

У рамках дослідження проблеми розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики важливим є інформаційний підхід,

згідно з яким інформація стає головним ресурсом науково-технічного й соціально-економічного розвитку, конструктивним чинником у процесі підготовки вчителя [104].

Серед чинників, що вплинули на поширення інформаційного підходу як фундаментального методологічного, С. Коврига виокремлює такі: «наскрізний» характер інформації, що проникає практично в усі галузі людської діяльності, і супроводжує їх, стає однією з найважливіших категорій соціального розвитку; збільшення обсягів інформації, розв'язання проблем її доступності та ефективного послуговування нею; інформатизацію суспільства; удосконалення інформаційної техніки й технологій; становлення інформаційного суспільства, основним інтелектуальним продуктом якого є документи, інформація, знання» [99].

У діяльності вчителя інформатики інформація й новітні цифрові технології набувають особливого значення, оскільки не лише сприяють ефективній підготовці до професійної діяльності, а є предметом діяльності. Тож вважаємо за потрібне, під час розвитку ПА МУІ в процесі МП звернути особливу увагу на опанування студентами способами одержання, обробки й передачі інформації, аналітико-синтетичної переробки, узагальнення й систематизації інформації про різні математичні об'єкти, упровадження цифрових технологій для візуалізації математичних об'єктів, проведення розрахунків тощо [260].

Нагальною потребою сучасності є забезпечення стабільного функціонування й розвитку системи вищої освіти за умов її реформування під впливом інноваційних процесів. Значний потенціал для цього має адаптивний підхід, за здійснення якого можливо «досягти балансу між зовнішніми вимогами та внутрішніми потребами особистості, пом'якшити дію суперечностей і конфліктів усередині системи» [103]. Питання адаптивного підходу в освіті розробляються вітчизняними й зарубіжними науковцями, зокрема важливу роль відіграють наукові праці з управління соціально-педагогічними системами («людина-людина»)

В. Бондаря [27], Т. Борової [28], Г. Єльнікової [73], О. Касьянової [2], О. Кравець [106], О. Огієнко [158], Г. Полякової [2], З. Рябової [2], П. Третьякова [233], І. Шапошнікової [27] та ін.

За здійснення адаптивного підходу в освіті змінюється стратегія й тактика взаємодії в системі «викладач-студент», якою передбачається поступовий перехід від монологу до діалогу, від організації до самоорганізації, від управління до самоуправління. Переходом викладача з позиції інформатора до позиції організатора забезпечується реалізація суб'єкт-суб'єктних взаємин в освітньому процесі [103].

За таких умов кожен студент стає активним суб'єктом освітнього процесу; навчається визначати мету та планувати свою діяльність для її досягнення; аналізувати, рефлексувати й оцінювати результати власної діяльності; адаптуватися до змін, що відбуваються в освітньому середовищі. Завдяки вищезазначеному, відбувається розвиток ПА МУІ, вони усвідомлюють необхідність постійного саморозвитку й самовдосконалення.

За здійснення адаптивного підходу також можна вибудувати систему взаємодії викладача та студента так, щоб можна врахувати початковий рівень ПА МУІ, особливості та здібності кожного студента, оперативно відстежувати результати поточного розвитку досліджуваної якості в процесі МП, і на основі отриманих результатів раціонально підбирати вправи й завдання для подальшого ефективного розвитку ПА [244].

За процесу розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики передбачається взаємодія викладача та студента, причому діяльність кожного з них має бути спрямована на досягнення єдиної мети – підвищення рівня розвитку ПА.

Отже, досліджуючи розвиток ПА МУІ в процесі МП, виокремлюємо системний, особистісно-зорієнтований діяльнісний, інформаційний та адаптивний методологічні підходи, що здійснюються в інтегрованій взаємодії, взаємодоповнюють та взаємозумовлюють один одного.

Для того щоб процес розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики був ефективним, необхідно визначити принципи, яких потрібно дотримуватись під час організації цього процесу.

Принципи розвитку ПА МУІ в процесі МП – це вихідні положення, що відображають об'єктивні закономірності зазначеного процесу та є підґрунтям під час визначення змісту, форм, методів, засобів організації освітнього процесу, що сприяє досягненню поставленої мети [253].

М. Фіцула до загальних принципів цілісного педагогічного процесу відносить такі принципи: принцип цілеспрямованості педагогічного процесу; принцип зв'язку навчання з життям; принцип науковості змісту виховання й навчання; принцип доступності, урахування вікових та індивідуальних особливостей учнів; принцип систематичності й послідовності; принцип свідомості, активності, самодіяльності, творчості учнів у педагогічному процесі; принцип зв'язку навчання й виховання з суспільно корисною, продуктивною працею; принцип унаочнення; принцип колективності виховання й навчання; принцип поваги до особистості дитини в поєднанні з розумною вимогливістю до неї; принцип вибору оптимальних методів, форм, засобів в освітньому процесі; принцип міцності, усвідомленості й дієвості результатів навчання, виховання і розвитку; принцип комплексного підходу до навчання й виховання [243, с. 73-75].

Науковці Л. Гризун [54] та К. Климова [95] зазначають, що визначення загальнодидактичних принципів у вищій професійній освіті має свою специфіку, що зумовлена такими положеннями: принципи навчання у ЗВО підпорядковані вимогам сучасної освіти; професійно спрямоване навчання, виховання й розвиток здобувачів вищої освіти відбуваються з опорою на знання, уміння й навички, сформовані під час навчання у закладах загальної середньої освіти; педагогічний університет є водночас навчальним і науково-дослідним закладом, тому методи навчання й викладання поєднані з методами наукового педагогічного дослідження; у ЗВО акцент зроблено на формуванні креативної особистості фахівця, спроможного

до самонавчання й самовдосконалення впродовж усього життя (процес безперервної освіти); особистісно орієнтований процес формування професійних компетенцій студентів відбувається засобами традиційних та інноваційних навчальних технологій; важливу роль для мотивації студентів відіграє не лише новизна матеріалу, його життєва значущість, а й особистість викладача-фахівця конкретної галузі, його особисте ставлення до професії, до наукових і педагогічних проблем.

Слушним для нашого дослідження є визначення принципів формування пізнавальної активності майбутніх учителів Л. Левчук, серед яких принцип мотивації навчальної діяльності, принцип діалогової взаємодії, принцип індивідуального підходу в навчанні, принцип емоційної насиченості навчально-виховного процесу, принцип навчання на високому рівні труднощів, принцип свідомого підходу до навчання, принцип проблемності, принцип активності та творчої самостійності [119].

Спираючись на загальні принципи цілісного освітнього процесу й ураховуючи виокремлені Л. Гризун [54] і К. Климовою [95] загальнодидактичні принципи у вищій професійній освіті та Л. Левчук [119] – принципи формування пізнавальної активності майбутніх учителів, ми адаптували їх відповідно до специфіки дослідження. Отже, принципами розвитку ПА МУІ в процесі МП є принципи: фундаменталізації освіти майбутніх учителів інформатики, орієнтування математичної підготовки майбутніх учителів інформатики на розвиток ПА, індивідуального підходу та суб'єкт-суб'єктної взаємодії викладача та студентів у процесі МП, проблемності, когнітивної візуалізації.

Фундаменталізація змісту професійної освіти МУІ, із погляду А. Харківської, означає його спрямування на посилення здатності здобувачів вищої освіти гнучко реагувати на всі зміни, що відбуваються в галузі інформаційних технологій через засвоєння ними основних компонентів дисципліни «Інформатика» та здобуття фундаментальних знань

із інформатичних та математичних дисциплін, інтеграція яких сприятиме індивідуальному професійному зростанню та мобільності МУІ [298, с. 83].

За запровадження принципу фундаменталізації освіти майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки передбачається: орієнтування освітнього процесу на здобуття студентами інваріантних, методологічно важливих, довготривалих, системних знань, завдяки чому студенти будуть здатні абстрагуватися й описувати прикладні задачі математичною мовою, проводити педагогічні дослідження в різних контекстах, визначати закономірності випадкових явищ, запроваджуючи методи описової та критеріальної статистики для опрацювання результатів експериментів, зокрема педагогічних; розвиток уміння послуговуватись Інтернет-ресурсами (у тому числі іншомовними) для професійного розвитку й поширення власних ідей, опрацьовуючи інформаційні ресурси різних форматів за допомогою ІКТ; розвиток внутрішньої потреби до саморозвитку й самоосвіти. Згідно з цим принципом ми обрали математичну підготовку як основу для розвитку ПА майбутніх учителів інформатики.

Процес розвитку ПА буде більш ефективним, якщо студенти будуть усвідомлювати, для чого їм потрібно опановувати навчальний матеріал із навчальних дисциплін математичного циклу, як саме вони можуть реалізовувати здобуті знання в подальшій професійній діяльності [253].

Принцип орієнтування математичної підготовки МУІ на розвиток ПА полягає в поживленні пізнавальної активності завдяки органічному поєднанню теоретичних знань із фахових і математичних дисциплін із метою віднайдення нових рішень при реалізації алгоритмів моделювання досліджуваних ознак, характеристик педагогічних процесів, явищ тощо; уміння здійснювати інтелектуальний багатовимірний математичний аналіз із застосуванням обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення для самоаналізу власної професійної діяльності або досягнень учнів. Реалізація принципу можлива як під час навчальних занять у ЗВО, так і під час педагогічної практики й самостійної роботи студентів.

Принцип індивідуального підходу та суб'єкт-суб'єктної взаємодії викладача та студентів у процесі МП майбутніх учителів інформатики. За дотримання цього принципу в процесі розвитку пізнавальної активності МУІ можливо обрати такі форми, методи та засоби педагогічного впливу, які б максимально відповідали реальним пізнавальним можливостям студентів і забезпечували б розвиток кожного окремого студента під час колективної навчальної роботи з урахуванням їхніх індивідуальних здібностей, уподобань, інтересів; студентам як суб'єктам освіти разом із засвоєнням математичних знань розвивати в собі здатність, удосконалювати навички й уміння самостійно їх шукати, оволодівати науковими методами пізнання, а викладач допомагатиме студентам учитись, ураховуючи індивідуальні особливості кожного з них, визначаючи час, темп навчання, зміст, методи, прийоми, засоби, форми навчальної роботи, форми контролю тощо [253].

За дотримання принципу проблемності під час розвитку ПА МУІ в процесі МП передбачається впровадження в освітньому процесі спеціально розробленої системи проблем і проблемних завдань; інтелектуальний розвиток майбутніх учителів інформатики, формування здатності класифікувати змінні величини, властиві як педагогічному процесу у ЗЗСО, так й освітньому процесу у ЗПВО; обґрунтовувати вибір математичних моделей для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі педагогічних і комп'ютерних наук; самостійно порушити та сформулювати проблему, висунути гіпотезу й віднайти спосіб її перевірки, сформулювати висновки й визначити можливості практичного застосування отриманих результатів, здійснювати самоаналіз і самокорекцію, творчо підходити до розв'язання проблем [253].

Слід зазначити, що проблемне навчання має неабияке значення для вирішення завдань нашого дослідження. Проблема викликає внутрішню зацікавленість студента, що стає чинником розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики та ефективності їхнього навчання.

Принцип когнітивної візуалізації. О. Семеніхіна та М. Друшляк наголошують, що за дотримання принципу когнітивної візуалізації передбачається досягнення пізнавальної мети завдяки пізнавальному унаочненню навчального матеріалу – візуальним акцентам (колір, товщина ліній, певні позначки тощо), що дає можливість представити основні ідеї, поняття та їх властивості, сприяє узагальненню й систематизації знань про цілі класи об'єктів. Автори вважають цей принцип одним із провідних у підготовці вчителя інформатико-математичного профілю, оскільки за його дотримання студентів у майбутній професійній діяльності орієнтують на формування вмінь унаочнювати складні поняття й конструкції, демонструвати зв'язки між їх елементами, надавати числові характеристики, візуально спростовувати чи емпірично підтверджувати певні факти [210].

Дотримання принципу когнітивної візуалізації в процесі математичної підготовки майбутніх учителів інформатики сприятиме розвитку їхньої пізнавальної активності, виробленню вмінь систематизувати, узагальнювати й реалізовувати здобуті знання в практичній діяльності, створюючи візуальні моделі математичних об'єктів, опорні конспекти як окремих тем із курсу математики, так і цілих розділів, інтелект-карти тощо, а впровадженням для цього нових цифрових технологій можливо інтегрувати математичну й інформатичну підготовку майбутніх фахівців [253].

Дотримання зазначених принципів в процесі математичної підготовки МУІ сприятиме підвищенню рівня їхньої пізнавальної активності, а також буде підґрунтям для подальшого визначення функцій цього процесу.

Термін «функція» походить від лат. *functio* й має кілька значень. Зокрема в контексті дослідження, під функцією будемо розуміти сукупність дій, операцій, завдяки чому забезпечується досягнення поставленої мети [140, с. 476].

Найчастіше в педагогіці визначають освітню, розвивальну та виховну функції освітнього процесу, що взаємопов'язані й взаємообумовлені. Останнім часом науковці вивчають специфічні функції, зосереджуючи увагу

на тому чи іншому аспекті освітнього процесу. Оскільки наше дослідження пов'язане з професійною підготовкою МУІ, розглянемо функції, запропоновані науковцями в означеній галузі.

А. Кравченя, досліджуючи професійну підготовку майбутніх учителів інформатики, виокремила такі функції: організаційно-інформаційну, мотиваційну, розвивально-комунікаційну й аналітично-дослідницьку, що реалізуються завдяки інтеграції сучасних інформаційно-комунікаційних і педагогічних технологій, методів, форм і засобів навчання [109].

Досліджуючи процес формування інтелектуальних умінь майбутніх учителів інформатики у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін», І. Морквян вважає, що необхідно спиратись на аналітико-діагностичну, організаційну, розвивальну та гностичну функції [149].

Розглянувши функції, запропоновані вищезазначеними науковцями, вважаємо, що для розвитку ПА МУІ в процесі МП необхідно спиратись на такі функції: *мотиваційну*, що спрямовує й регулює діяльність майбутніх учителів інформатики щодо розвитку ПА й задоволення пізнавальних потреб та інтересів, спонукає до саморозвитку й самовдосконалення, реалізації творчого потенціалу завдяки впровадженню системи заохочень і стимулів; *гностичну*, пов'язану з процесом опанування студентами знаннями й уміннями з математичних дисциплін, способами одержання інформації з різних джерел, аналізу, синтезу, узагальнення й систематизації інформації, упроваджуючи нові цифрові технології; *інтегративну*, що сприяє розумінню МУІ важливості математичної підготовки, можливостей реалізації вироблених умінь і навичок в професійній діяльності, спонукає студентів до впровадження цифрових технологій у процесі розв'язування математичних проблем; *рефлексійну*, що полягає у здійсненні майбутніми учителями інформатики самоаналізу, самоконтролю й самокорекції рівня розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки [260].

Отже, методологічно-цільовий компонент технології розвитку ПА МУІ в процесі МП являє собою наукову основу розробленої технології,

складається з визначених нами мети, завдань, методологічних підходів, принципів та функцій, відповідно до яких буде здійснюватися подальший вибір форм і методів взаємодії учасників освітнього процесу, етапів реалізації технології.

Організаційно-технологічним компонентом технології розвитку ПА МУІ в процесі МП охоплюються структурні компоненти пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики; об'єкт (процес математичної підготовки; розвиток пізнавальної активності МУІ в процесі МП), суб'єкти (науково-педагогічні працівники, майбутні вчителі інформатики), а також педагогічний інструментарій (форми, засоби та методи навчання, що сприяють розвитку ПА майбутніх учителів інформатики в процесі МП).

Структурними компонентами пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики визначено такі: мотиваційний, когнітивно-дослідницький, особистісно-рефлексійний. Ґрунтовну характеристику зазначених компонентів представлено в підрозділі 1.2.

Зосереджуючи увагу на методах, що запроваджуватимуться для розвитку ПА МУІ в процесі МП, з'ясували, що в сучасних ЗВО запроваджуються такі групи методів: методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (словесні: пояснення, розповідь, лекція, бесіда, робота за підручником; наочні: ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження; практичні: вправи, практичні й лабораторні роботи, самостійні роботи); методи стимулювання навчально-пізнавальної діяльності (навчальні дискусії, пізнавальні ігри, метод створення ситуації новизни); методи контролю й самоконтролю навчально-пізнавальної діяльності (усне індивідуальне та фронтальне опитування, письмовий і тестовий контроль, самоконтроль і самооцінка) [243, с.131-153]. Підвищенню рівня ефективності навчально-пізнавальної діяльності сприяє запровадження інноваційних методів навчання (кейс-метод, рольові та ділові ігри, дискусії, диспути, метод «мозковий штурм» тощо) [65].

Уважаємо, що для розвитку ПА МУІ в процесі МП доцільно

запроваджувати такі методи:

- для організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: *лекції* (проблемна лекція, лекція-консультація, лекція прес-конференція, лекція-практикум тощо) та *бесіди* (бесіда-повідомлення, бесіда-повторення, евристична бесіда); *методи унаочнення* (ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження); *практичні методи* (тренувальні вправи, проблемно-пошукові завдання, самостійні роботи);
- для стимулювання й мотивації діяльності: *ігровий метод*; *метод проєктів*; *центр інтересу*; *метод запитань*, *метод опорних конспектів*, *метод «flipped classroom»*, *метод інтелект-карт*, *метод «тронування»* тощо;
- для здійснення контролю й самоконтролю навчально-пізнавальної діяльності: *бліц-опитування*, *тестові завдання*, *самоконтроль*, *взаємоконтроль*, *портфоліо* тощо.

Визначаючи форми реалізації технології, будемо розуміти це поняття як зовнішнє вираження узгодженої діяльності викладача та студентів, що здійснюється в установленому порядку і в певному режимі [243, с. 186].

Підготовка майбутніх учителів інформатики в ЗПВО здійснюється за такими формами: групові (лекції, семінарські та практичні заняття), індивідуальні (бесіди, консультації) та самостійна робота студентів. Оскільки розроблена технологія є частиною цілісного освітнього процесу, то під час її реалізації будуть запроваджуватись вищезазначені форми, а також пропонуємо залучити здобувачів освіти до участі в тренінгах, круглих столах, вебінарах, конференціях, що сприятиме розвитку їхньої ПА.

Визначимось із засобами, необхідними для реалізації розробленої технології. Під засобами навчання розуміють природні або штучні, спеціально створені об'єкти, завдяки чому формується навчальне середовище, необхідне для навчальної діяльності; вони виконують при цьому навчальну, виховну й розвивальну функції [70, с. 313]. На сьогодні у ЗВО послуговуються як традиційними (підручники, посібники, інструменти, технічні засоби навчання тощо), так і новітніми електронними (електронні

підручники, веб-енциклопедії, тренажери, навчальні програми тощо) засобами навчання. Зважаючи на особливості розробленої технології, до засобів її реалізації відносимо підручники й посібники, друковані та електронні, комп'ютер, мультимедіа, педагогічні програмні (електронні підручники, веб-енциклопедії, мобільні математичні додатки тощо), технології web 2.0, хмарні технології тощо.

Отже, визначені компоненти ПА МУІ, об'єкт та суб'єкти технології, а також педагогічний інструментарій (форми, методи й засоби, що спрямовані на розвиток досліджуваної якості у МУІ) в єдності становлять організаційно-технологічний компонент технології розвитку ПА МУІ в процесі МП.

За запровадження *діагностувального компонента* можливо визначити рівень розвитку ПА МУІ в процесі МП на всіх етапах реалізації технології, здійснивши низку поточних і підсумкових вимірювань успішності розвитку досліджуваної якості, а також – самоконтроль, із метою здійснення постійного моніторингу цього процесу, завдяки чому можна відстежувати зміну ставлення студентів до навчання, доцільність добору форм, методів, засобів навчальної роботи, варіювати їх запровадження відповідно до індивідуальних особливостей студента, відстежувати зміну ставлення кожного студента до розвитку пізнавальної активності [258].

Визначено фактори та критерії: мотиваційний (усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки; мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі МП; наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі математичної підготовки), когнітивно-дослідницький (якість теоретичних знань із математичних дисциплін; уміння акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін; уміння впроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі МП), особистісно-рефлексійний (уміння планувати й організувати власну пізнавальну діяльність (постановка мети, планування діяльності, наполегливість і рішучість у подоланні труднощів, що виникають у процесі

діяльності тощо); спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі МП; здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності) та рівні – високий (креативний), достатній (продуктивний), середній (репродуктивний) розвитку ПА МУІ в процесі МП.

Застосовуючи визначені фактори та критерії, розробили факторно-критеріальну модель оцінювання рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП (вичерпний опис розробленої факторно-критеріальної моделі й рівнів розвитку ПА МУІ в процесі МП наведено в підрозділі 2.1).

Отже, діагностувальним компонентом технології розвитку ПА МУІ в процесі МП охоплюються фактори, критерії та рівні розвитку ПА МУІ, розроблена на їх основі факторно-критеріальна модель, за якої можливо визначити рівень розвитку досліджуваної якості, та відповідний діагностичний інструментарій.

Підвищення рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП має відбуватися за відповідними етапами розробленої технології, а саме: підготовчо-інформаційним, діяльнісно-результативним, контрольньо-регулятивним. На кожному етапі запроваджуватимуться найбільш сприятливі цьому розвитку форми, методи й засоби навчання.

Очікуваним результатом реалізації розробленої технології є досягнення мети, а саме: підвищений рівень розвитку ПА МУІ в процесі МП.

Здійснимо моделювання розробленої технології. Візьмемо за основу тлумачення поняття «модель», надане Н. Брюхановою та Н. Корольовою, які під цим поняттям розуміють «допоміжний об'єкт, що перебуває в певній відповідності до об'єкта, що вивчається (оригіналу), і є більш зручним для дослідження оригіналу» [31]. Під моделюванням будемо розуміти процес створення (розробки) допоміжного об'єкта як схему, подібну до об'єкта, що вивчається, відтворює його структуру, властивості, взаємозв'язки між елементами, і є більш зручним для дослідження.

Отже, ми розробили модель технології розвитку ПА МУІ в процесі МП, представлену на рис. 2.1.

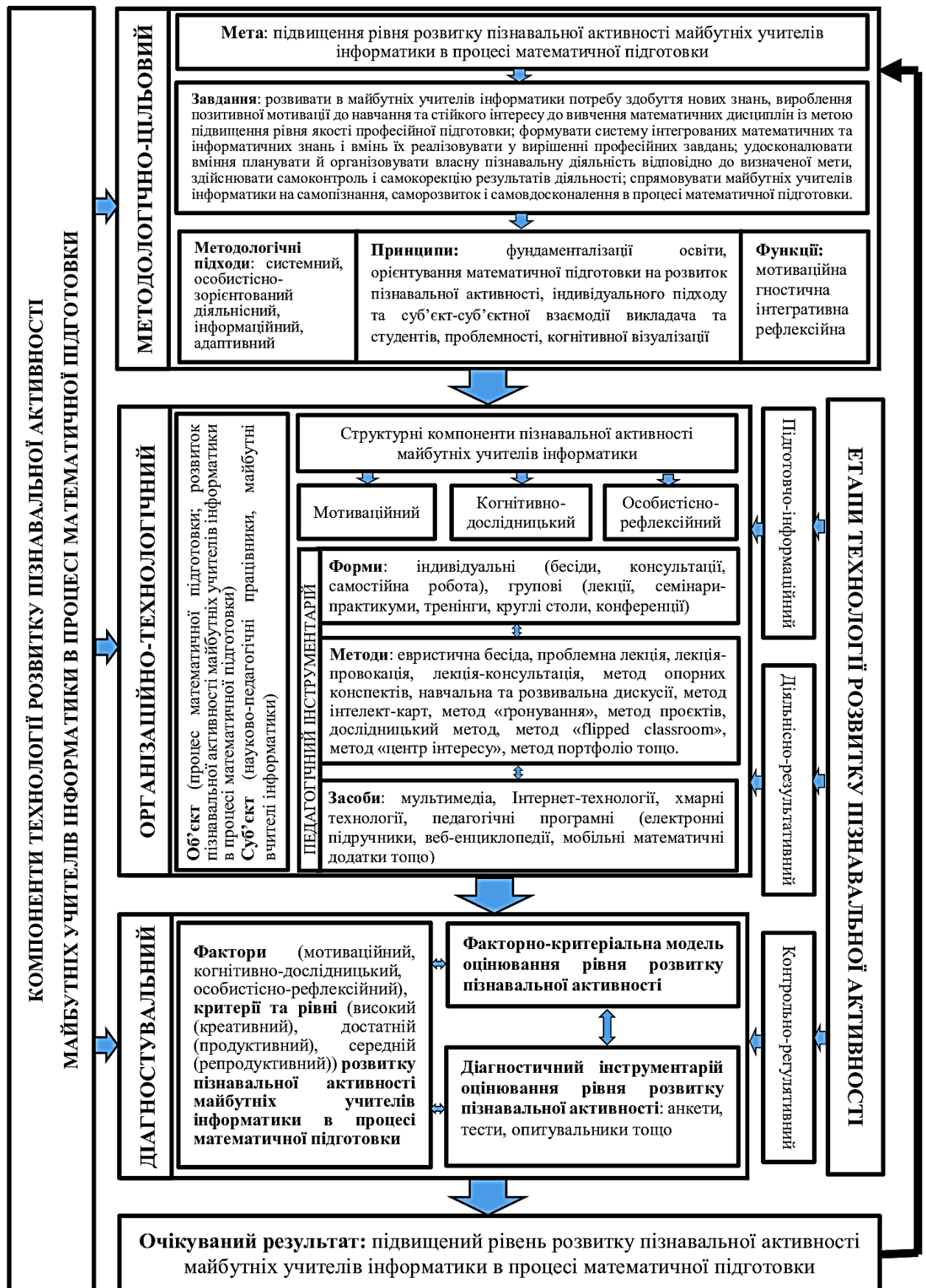


Рис. 2.1. Модель технології розвитку ПА МУІ в процесі МП

Отже, розроблена технологія розвитку ПА МУІ в процесі МП являє собою цілісну систему трьох взаємопов'язаних компонентів (методологічно-цільового, організаційно-технологічного й діагностувального), спрямованих на досягнення мети – підвищення рівня розвитку пізнавальної активності МУІ в процесі математичної підготовки.

2.3. Практична реалізація технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки

Із метою практичного впровадження та експериментальної перевірки теоретично обґрунтованої технології розвитку ПА МУІ в процесі МП було організовано формувальний етап педагогічного експерименту.

Формувальний етап педагогічного експерименту проводився за звичайних умов освітнього процесу під час вивчення студентами математичних дисциплін. В експериментальній групі впроваджувалась розроблена технологія, а в контрольній групі підготовка здійснювалась за традиційними методиками.

Програма формувального етапу педагогічного експерименту містила такі складові:

- підготовка викладачів математичних дисциплін, які брали участь в експерименті, до розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики, підвищення їхньої педагогічної майстерності, обізнаності щодо форм, методів і засобів, найбільш сприятливих розвитку досліджуваної якості відповідно до сучасних умов;
- реалізація освітнього потенціалу математичних дисциплін щодо розвитку ПА, що входять до складу професійної підготовки МУІ, завдяки запровадженню методів, засобів, форм роботи, сприятливих розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики;

- упровадження новітніх інформаційних технологій, програмних додатків і хмарних сервісів у процес математичної підготовки МУІ з орієнтуванням на самостійний відбір й опанування студентами;
- організація самостійної роботи студентів при вивченні математичних дисциплін із наданням можливості кожному студенту обирати вид завдання та спосіб його виконання відповідно до його індивідуальних інтересів та схильностей з обов'язковою презентацією результатів діяльності під час семінарів, практичних занять, участі в конференціях тощо;
- засвоєння програмного змісту спецкурсу «Пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики та її розвиток у процесі математичної підготовки».

Практична реалізація технології відбувалася за такими етапами: підготовчо-інформаційним, діяльнісно-результативним та контрольньо-регулятивним.

Метою *підготовчо-інформаційного* етапу технології було проведення підготовчої роботи з викладачами та студентами щодо організації технологічного процесу з розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики та їх мотивування до участі в ньому.

У межах реалізації цього етапу була проведена робота з викладачами, які брали участь у експериментальній роботі, щодо підготовки їх до упровадження розробленої технології, і робота зі студентами щодо підготовки їх до активної участі в процесі розвитку в них ПА.

Із метою підготовки науково-педагогічних працівників, які працювали зі студентами спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика), до впровадження технології розвитку ПА МУІ в процесі МП було проведено низку семінарів-практикумів, на яких обговорювалися такі теми: «Актуальні питання математичної підготовки майбутніх учителів інформатики. Роль пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики у забезпеченні якості математичної підготовки», «Обговорення доцільності здійснення технологічного підходу до розвитку ПА МУІ в процесі МП», «Форми,

методи й засоби навчання, спрямовані на забезпечення розвитку ПА МУІ в процесі МП», «Проблеми, що виникають під час організації самостійної роботи майбутніх учителів інформатики з математичних дисциплін», «Моніторинг рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП» тощо. Під час семінарів викладачі мали нагоду обговорити питання, пов'язані з організацією навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки, репрезентувати власні розробки завдань та окремих занять, спрямованих на розвиток пізнавальної активності МУІ. Обов'язковим було обговорення результатів констатувального етапу експерименту (детальний опис результатів констатувального етапу експерименту подано в підрозділі 3.2) із визначенням чинників, що вплинули на такі результати та пропозицією заходів, яких необхідно ужити для поліпшення ситуації.

Проведення такої роботи з викладачами сприяло позитивному налаштуванню на розв'язання проблеми розвитку ПА МУІ в процесі МП, підвищенню рівня їхньої професійної компетентності, а також стимулювало їх до здійснення самоосвітньої діяльності.

Зазначимо, що основна робота з викладачами на підготовчо-інформаційному етапі була проведена перед початком роботи зі студентами, однак не обмежувалось часовими рамками та продовжувалася під час проведення інших етапів технології, що сприяло здійсненню постійного моніторингу ефективності технології.

Відповідно до ОПШ [164, 165, 166, 167] математична підготовка майбутніх учителів інформатики представлена такими дисциплінами: «Математичний аналіз», «Алгебра та геометрія», «Дискретна математика», «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Математична логіка та теорія алгоритмів», «Диференціальні рівняння», «Теоретичні основи математики» тощо. Для того щоб розвиток ПА МУІ в процесі МП був ефективним, студентам необхідно було продемонструвати важливість вивчення математичних дисциплін для їхньої майбутньої професійної

діяльності, тісний зв'язок між математикою та інформатикою, можливості впровадження ІКТ при вивченні математичних дисциплін.

Тож наступним кроком на підготовчо-інформаційному етапі реалізації технології було оптимізовано методику викладання математичних дисциплін завдяки впровадженню нових інформаційних технологій (табличних процесорів, мобільних математичних додатків, хмарних технологій) та поглибленню змісту з таких тем: «Запровадження методів математичного аналізу для побудови моделей природних об'єктів і процесів інформатизації», «Проектування систем обробки інформації зі здійсненням алгебраїчного підходу», «Прості геометричні фігури – основа векторної графіки», «Позиційні системи числення й кодування інформації», «Декартова система координат – основа чисельного моделювання об'єктів», «Запровадження методів математичної статистики в роботі вчителя інформатики», «Роль математичних моделей у забезпеченні безпеки інформації» тощо.

На цьому етапі для студентів було проведено ознайомлювальну лекцію зі змістом, формами, методами, засобами, що будуть запроваджуватися під час реалізації технології розвитку ПА МУІ в процесі МП, а також із методами діагностики рівня розвитку в них такої активності. Уважаємо, що проведення такої підготовчої роботи зі студентами сприяло усвідомленості процесу розвитку їхньої пізнавальної активності в процесі математичної підготовки, розумінню ними мети вивчення передбачених в ОПП [164, 165, 166, 167] математичних дисциплін.

Діяльнісно-результативний етап. Метою цього етапу впровадження розробленої технології було підвищення рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП за компонентами ПА (мотиваційним, когнітивно-дослідницьким, особистісно-рефлексійним).

Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики на цьому етапі реалізації технології здійснювався під час вивчення студентами математичних дисциплін за запровадження продуктивних

методів і форм навчання й упровадження нових інформаційних технологій в освітньому процесі, а також у процесі засвоєння змісту спецкурсу «Пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики та її розвиток у процесі математичної підготовки».

Основними формами організації навчально-пізнавальної діяльності у ЗВО є лекції, практичні та семінарські заняття, самостійна та науково-дослідна робота студентів. Розглянемо місце й роль кожної з окреслених форм у технології розвитку ПА МУІ в процесі МП.

Важливою ланкою організації освітнього процесу є лекції, метою яких є передача здобувачам освіти системи знань і створення теоретичної основи для формування вмінь і навичок їх реалізації в практичній діяльності. Однак суттєвою хвибою лекції є низька ефективність засвоєння навчального матеріалу, пасивність студентів. Ураховавши цей факт, ми запровадили такі види лекцій, на яких студент – пасивний слухач – перетворювався на активного учасника лекції, лектор отримав можливість управляти пізнавальною діяльністю студентів і контролювати процес засвоєння матеріалу.

Одним із видів ефективно організації лекційних занять при вивченні математичних дисциплін студентами експериментальної групи були проблемні лекції, під час яких активізувалася навчально-пізнавальна діяльність студентів, вони прагнули віднайти способи розв'язання проблеми. В основу організації такої лекції покладено метод проблемного викладу навчального матеріалу, суть якого полягає в тому, що викладач перед студентами порушує проблему, яку необхідно розв'язати, а відтак або демонструє спосіб її розв'язання самостійно, або залучає до цього студентів. Відповідно до мети, яку перед собою ставив викладач, проблема оголошувалася на початку лекції (це сприяло активізації навчально-пізнавальної діяльності та розвитку пізнавальної активності під час усієї лекції), у процесі викладання лекційного матеріалу (для підтримки уваги студентів і закріплення складних питань теми) і наприкінці лекції (що

спонукало студентів до самостійного розв'язання проблеми в позааудиторний час).

Активізація навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів інформатики при вивченні математичних дисциплін здійснювалась на провокативних лекціях. Особливістю цих лекцій була наявність заздалегідь запланованих помилок у змісті інформації, про які викладач повідомляв студентам на початку лекції, а вони повинні були їх помітити й усунути. Проведення таких лекцій сприяло підвищенню інтересу до математичного матеріалу, концентрації уваги на змісті лекції, а також студенти навчалися аналізувати й поцінювати отриману інформацію, формулювати свої думки й дискутувати при обговоренні віднайдених помилок.

У процесі підготовки майбутніх учителів інформатики задля розвитку їхньої пізнавальної активності актуальним було поєднання теоретичної та практичної складових математичних дисциплін. Для цього були запроваджені так звані лекції-практикуми. Під час лекцій-практикумів викладачі заохочували студентів пояснювати й обґрунтовувати свої способи розв'язання; пропонували їм захистити своє рішення від протилежних математичних суджень інших студентів. Викладачі стимулювали студентів до роздумів, розбіжностей тощо. Саме так студенти навчалися посилатись на математичні гіпотези, мову й методи (ідея полягала в тому, що якщо увага зміщується від процедурних правил до осмислення математики, то студенти стануть менш опікуватися пошуком відповідей і більше думатимуть про те, як дістати правильні відповіді). Для цього викладачі використовували певні інструменти, що сприяли математичному розвитку студентів (система чисел, математична символіка, графічні зображення, діаграми, різні види моделей, таблиці, позначення, зображення, аналогії, метафори тощо). Ці інструменти забезпечували можливість для репрезентації, комунікації, роздумів і аргументації власних рішень завдань.

Для підвищення рівня розвитку ПА МУІ під час вивчення дисциплін «Математичний аналіз», «Алгебра і геометрія», «Дискретна математика», «Теорія ймовірностей, математична статистика та основи наукових досліджень», «Методи обчислень», «Теоретичні основи математики», «Методика навчання математики» для студентів проводилися додаткові заняття та консультації із запровадженням методів ефективного викладання й вивчення математики. Наприклад, ігровий метод (був запроваджений при засвоєнні багатьох понять математики – дробу, рівняння, функції, похідної, перестановки, комбінації тощо; за такого методу студентам легше вчитися й бути незалежними); метод проєктів (викладач призначав студентам певний проєкт і спрямовував їх, якщо вони потребували допомоги; заохочував їх, жваво цікавився їхньою роботою й оцінюючи цінність проєкту за якістю навчання, продемонстрованому у виконаній ними роботі. Крім того, за запровадження цього методу розвивалася пізнавальна активність МУІ в процесі математичної підготовки, навчання стало наближеним до життя: студентам пропонувалися реальні задачі); центр інтересу (цей метод заснований на обговоренні центральної теми, що викликав інтерес у студентів, щоб координувати навчання впродовж певного періоду); система індивідуальних завдань (метою запровадження цього методу було вироблення почуття відповідальності студентів за своє навчання, вони отримували завдання, які повинні виконати самостійно, однак викладач за необхідності консультував та допомагав їм у разі виникнення будь-яких труднощів; за запровадження цього методу, на противагу методу проєкту, більше уваги акцентувалося на індивідуальності та заохоченні, поживленні студентської ініціативи й прищепленні почуття незалежності, а також надавався їм максимальний обсяг індивідуальної практики); метод питань (заснований на здатності викладача порушувати відповідні питання, які не тільки викликають, а й провокують і розпалюють інтуїцію, мислення й пізнавальну активність МУІ); метод опорних конспектів (сприяв виробленню вмінь систематизувати, узагальнювати й реалізовувати здобуті знання

в практичній діяльності, створюючи візуальні моделі математичних об'єктів) тощо.

Під час проведення різних типів занять запроваджувалися нові інформаційні технології. Це були мультимедійні презентації, завдяки чому викладач зміг подати більший обсяг інформації за короткий проміжок часу, доповнити лекцію таблицями, кресленнями; мобільні математичні додатки, за якими студенти могли швидко виконати складні розрахунки; електронні підручники й посібники, веб-енциклопедії, якими МУІ послуговувалися як допоміжним джерелом знань під час заняття.

Розвитку ПА МУІ сприяло запровадження в процес математичної підготовки математичних пакетів прикладних програм, таких як: GeoGebra, SMath Studio, Advanced Grapher тощо, які застосовувались не лише для математичних обчислень, розв'язування задач алгебраїчного та геометричного змісту, побудови графіків функцій, спрощення виразів тощо, а й для здійснення дослідницької діяльності. Зокрема студенти, працюючи в цих програмах, мали можливість спостерігати за зміною досліджуваних об'єктів чи процесів залежно від зміни параметрів і робити відповідні висновки на основі цих спостережень; експериментально перевіряти висунуті гіпотези; досліджувати закономірності існування математичних об'єктів тощо. Розв'язування математичних задач здійснювалось кількома способами з упровадженням різних пакетів прикладних програм.

Особливого значення в підготовці сучасних фахівців набуває самостійна робота студентів, під час якої вони оволодівають навичками творчого вирішення різноманітних завдань, учаться віднаходити нові джерела інформації й опрацьовувати їх, послуговуватися здобутками науки й техніки у своїй діяльності. Раціональна організація самостійної роботи майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки сприяла підвищенню рівня їхньої пізнавальної активності за всіма її компонентами. Зокрема, здійснювалася базова підготовка й вироблення вмінь і навичок реалізації здобутих знань при обчисленнях, удосконалювалися вміння

реалізації знань за нових умов і віднайдення різних варіантів розв'язання проблеми, удосконалювалися вміння планування й організації власної навчально-пізнавальної діяльності й оцінювання результатів такої діяльності.

Доцільним під час вивчення математичних дисциплін була організація навчально-пізнавальної діяльності студентів за методом «flipped classroom» або «перевернутий клас». Особливість запровадження цього методу, в тому, що студенти спочатку самостійно опрацьовували теоретичний матеріал теми, а під час аудиторної роботи обговорювали матеріал, отримували відповіді на запитання, які виникли в процесі самостійної роботи, набували досвіду реалізації здобутих теоретичних знань. Важливо, що завдяки запровадженню цього методу самостійна робота стала невід'ємною частиною навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти, а студенти – активними учасниками освітнього процесу, усвідомлюючи відповідальність за власне навчання.

Під час викладання математичних дисциплін із метою розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики викладачі дотримувалися таких рекомендацій:

1. Звертати увагу на прогалини в знаннях майбутніх учителів інформатики (їх виявлення має налаштовувати МУІ на бажання дізнатися більше. Наприклад, спочатку продемонструвати прості вправи/ситуації/проблеми, найнижчого рівня складності, а потім завдання з більш високим рівнем складності/незнайомими ситуаціями на подібну тему. Чим наочніше буде продемонстровано розрив у розумінні, тим ефективніше стане мотивація).

2. Обґрунтовувати переваги послідовних досягнень (ця теза тісно пов'язана з попередньою, але відрізняється від неї тим, що студентів спонукають до поглиблення власних знань. Одним із прикладів послідовності розвитку досягнень є аналіз перетворень чотирикутників один до одного, з точки зору їх властивостей).

3. Створювати вигадані ситуації, коли студенти роблять відкриття шаблону (цей метод може стати мотивувальним, оскільки його запровадженням передбачається як віднайдення способів розв'язання проблеми, так і задоволення від його пошуку. Прикладом може бути додавання чисел від 1 до 100. Замість того, щоб додавати числа послідовно, студенти додають перше й останнє ($1 + 100 = 101$), потім друге і передостаннє ($2 + 99 = 101$) тощо. Тоді все, що їм потрібно зробити, щоб отримати необхідну суму, це обчислити $101 \times 50 = 5050$. Виконуючи таку вправу студенти набувають навчальний досвід із по-справжньому тривалим ефектом).

4. Розпочинати викладання нового матеріалу з постановки інтелектуальної проблеми (такий підхід викликає захоплення у студентів. Однак під час вибору проблеми необхідно бути досить обережним: по-перше, проблема має відповідати тематиці заняття; по-друге, бути в межах здібностей студентів; по-третє, розв'язанням цієї проблеми забезпечується розуміння нового матеріалу).

5. Здивувати студентів математичним результатом «Нічого собі!» (у галузі математики є безліч прикладів, що часто суперечать інтуїції. Ці ідеї за самою своєю природою можуть бути мотивувальними. Наприклад, щоб мотивувати базову віру в імовірність, досить ефективною мотивацією є обговорення певної проблеми щодо дат народження, що дає несподівано високу ймовірність збігів днів народження у відносно невеликих групах. Його дивовижний, навіть, неймовірний результат залишить студентів у захваті).

Для підвищення рівня розвитку ПА майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки заняття проводились із проведенням навчальних ігор, завдяки чому можна передавати або поглиблювати зміст знань в ігровий і цікавий спосіб.

На початку навчальної гри викладач докладно пояснював студентам правила кожної навчальної гри й переконувався, що вони були їм зрозумілі.

Завдяки навчальним іграм мотивація й отримане задоволення від навчання посилювалися конкурентним способом, а потім і можливими успіхами. Завдяки запровадженню цього методу розуміння навчального матеріалу було полегшеним, і студенти стимульовані до розвитку пізнавальної активності в процесі вивчення математичних дисциплін. Приклади навчальних ігор, що проводились у процесі МП майбутніх учителів інформатики, наведені в Додатку П.

Із метою розвитку пізнавальної активності для майбутніх учителів інформатики було організовано спецкурс «Пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики та її розвиток у процесі математичної підготовки» (Додаток Р).

Основною метою запровадження спецкурсу було підвищення рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП завдяки інтеграції математичних та інформатичних знань і вмінь студентів, запровадженню продуктивних методів навчання й упровадженню нових інформаційних технологій.

Відповідно до мети були визначені завдання спецкурсу:

- ознайомити майбутніх учителів інформатики з суттю та структурою пізнавальної активності;
- сприяти усвідомленню студентами необхідності розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки для їхньої навчально-пізнавальної та подальшої професійної діяльності;
- удосконалювати навички здійснювати власну пізнавальну діяльність в процесі математичної підготовки за позитивної внутрішньої мотивації;
- виробити у студентів навички здійснення самостійної пізнавальної діяльності в процесі математичної підготовки;
- сприяти вдосконаленню рефлексійних умінь майбутніх учителів інформатики, готовності скласти власну програму дій для саморозвитку та самовдосконалення;

- виробити навички впровадження ІКТ для розвитку власної пізнавальної активності в процесі математичної підготовки.

Програмою спецкурсу передбачалося опрацювання таких змістових модулів:

1. *«Пізнавальна активність як складова професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики»*. Суть та структура поняття «пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики». Діагностика індивідуального рівня розвитку пізнавальної активності.

2. *«Математична підготовка майбутніх учителів інформатики та її вплив на розвиток пізнавальної активності»*. Математика як наука і як навчальна дисципліна. Роль математики у становленні й розвитку інформатики як науки. Значення математичної підготовки для розвитку пізнавальної активності майбутнього вчителя інформатики. Стимулювання позитивного ставлення до МП майбутніх учителів інформатики.

3. *«Раціональні способи організації та структурування навчального матеріалу в процесі математичної підготовки»*. Основи роботи з текстом. Метод запитань. Візуалізація навчального матеріалу як ефективний прийом організації та структурування навчального матеріалу з математичних дисциплін

4. *«Нові інформаційні технології й математична підготовка майбутніх учителів інформатики»*. Інформаційні процеси та розвиток пізнавальної активності майбутнього вчителя інформатики. Упровадження нових інформаційних технологій до розв'язування прикладних математичних задач.

5. *«Самостійна робота майбутнього вчителя інформатики в процесі математичної підготовки»*. Види та форми самостійної роботи студентів у процесі математичної підготовки. Самостійна робота й розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. Упровадження нових інформаційних технологій у самостійній роботі майбутніх учителів інформатики.

б. *«Саморозвиток та рефлексія майбутніх учителів інформатики в процесі вивчення математики»*. Самоосвіта майбутнього вчителя інформатики – вимога часу. Методи рефлексії для розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики.

Першорядним завданням спецкурсу було ознайомлення студентів із суттю поняття «пізнавальна активність» та її структурою. Під час проведення першої лекції для визначення рівня обізнаності майбутніх учителів інформатики щодо досліджуваного феномена було запроваджено метод «гронування». Студентам було запропоновано записати слова та фрази, що спадають на думку, коли вони чують словосполучення «пізнавальна активність». На підставі висловлювань студентів було розроблено так звану «карту ідей». Надалі студенти опрацьовували теоретичний матеріал, у якому було розкрито суть і структуру пізнавальної активності, її важливість і необхідність у навчально-пізнавальній та професійній діяльності майбутнього вчителя інформатики, форми й методи її розвитку. Під час лекції студенти за допомогою викладача виробляли вміння ставити різноманітні запитання, щоб ознайомитись та осмислити зміст матеріалу, що розглядався.

Для того щоб студенти усвідомили необхідність розвитку в них пізнавальної активності, їм було запропоновано здійснити самооцінювання рівня розвитку власної пізнавальної активності за 5-бальною шкалою, де 5 – означає, що ПА перебуває на високому рівні, а 1 – низький рівень пізнавальної активності. Надалі майбутні вчителі інформатики отримали інструктивні картки, що містили діагностичні методики для визначення рівня розвитку ПА за визначеними компонентами, і визначили рівень розвитку досліджуваної якості. На основі отриманих результатів кожним студентом було розроблено «дорожню карту» для підвищення рівня розвитку власної пізнавальної активності.

На виконання другого завдання спецкурсу «сприяти усвідомленню студентами необхідності розвитку пізнавальної активності в процесі

математичної підготовки для їхньої навчально-пізнавальної та подальшої професійної діяльності» було спрямовано другий змістовий модуль «Математична підготовка майбутніх учителів інформатики та її вплив на розвиток пізнавальної активності». Було проведено лекцію-конференцію на тему «Математика як наука і як навчальна дисципліна. Роль математики у становленні й розвитку інформатики як науки». Студенти заздалегідь отримали питання, що мали бути розглянуті, за якими вони підготували доповіді. Кожна доповідь була ґрунтовною, й водночас короткою, підтримувалася демонстрація історичних фактів, статистичних даних, мультимедійних презентацій для унаочнення інформації тощо.

У межах цього змістового модуля було проведено круглий стіл на тему «Місце математичних дисциплін у розвитку пізнавальної активності студентів-інформатиків», на якому обговорювалися такі дискусійні питання: «Чому поширена думка, що вивчення математичних дисциплін – це марна трата часу та зусиль?», «Чому так складно й навіть потрібно вивчати математику?», «Що дає знання математики сучасному вчителю інформатики?», «Яке місце математики в розвитку нових інформаційних технологій», «Як вивчення математики впливає на розвиток пізнавальної активності МУІ» тощо. До участі у круглому столі були запрошені викладачі математичних та інформатичних дисциплін, вчителі інформатики ЗЗСО. Після обговорення зазначених питань студентам було запропоновано написати есе за темою «Математика й удосконалення моєї особистості». Варто зазначити, що в більшості робіт була визнана важливість вивчення математики, бо саме завдяки вивченню математики розвивається інтелект, пам'ять, мислення, наполегливість, самостійність, виробляються уміння логічно мислити, планувати діяльність тощо, проілюстровано прикладами запровадження математичних методів в житті. Хоча на початку заходу студенти частіше висловлювалися, що математику потрібно вивчати, щоб полічити решту в магазині. Уважаємо, що саме проведення круглого столу

сприяло усвідомленню студентами ролі математичних дисциплін у їхній професійній підготовці й у розвитку пізнавальної активності зокрема.

Особливістю спецкурсу було його органічне поєднання з процесом математичної підготовки. Робота студентів за змістовими модулями 3-6 була організована так: освоєння теоретичного матеріалу й вироблення практичних умінь → реалізація здобутих знань і вироблених умінь у процесі вивчення математичних дисциплін → рефлексія власної навчально-пізнавальної діяльності → корегування виявлених помилок і хиб.

Для вдосконалення навичок майбутніх учителів інформатики здійснювати власну пізнавальну діяльність у процесі математичної підготовки за позитивної внутрішньої мотивації був проведений тренінг «Раціональні способи організації та структурування навчального матеріалу в процесі математичної підготовки». Під час тренінгу обговорювались основи роботи з текстом, правила пошуку й обробки необхідної інформації, критичного ставлення до отриманої інформації, постановки різних видів запитань до тексту. Студентів ознайомили з такими способами організації навчального матеріалу, як складання опорних конспектів, візуалізація матеріалу за створення інтелект-карт, блок-схем, таблиць, моделей тощо, зокрема за упровадження НІТ, спеціальних програм і мобільних додатків. На початку тренінгу були визначені правила організації тренінгу для кращого й ефективного його перебігу, як-от: поцінювати час, говорити по черзі, доброзичливо ставитися й поважати один одного, говорити коротко й за темою, бути активним. Під час тренінгу запроваджувався метод взаємонавчання. Було визначено кілька фаз.

Фаза 1. Студентів об'єднали в малі групи, і кожна група отримала від викладача теоретичні відомості щодо того чи іншого питання відповідно до теми заходу та практичне завдання. Упродовж 15-20 хвилин групи мали опрацювати теоретичний матеріал і виконати практичне завдання.

Фаза 2. Учасники першої групи (експерти) ознайомили всіх присутніх із теоретичними відомостями й репрезентували свої розробки. Після чого всім групам було запропоновано виконати аналогічні практичні завдання. Експерти в цей час надавали консультації, відповідали на запитання, виправляли помилки. Аналогічно здійснювалась робота й усіх інших груп.

Фаза 3. Репрезентація робіт, виконаних у групах. Висловлення зауважень, побажань.

Фаза 4. Обговорення можливостей застосування розглянутих способів організації навчального матеріалу при вивченні математичних дисциплін.

Наприкінці тренінгу майбутнім учителям інформатики було запропоновано застосувати розглянуті способи організації навчального матеріалу при вивченні математичних дисциплін. Студенти розробили опорні конспекти з таких тем «Первісна та невизначений інтеграл», «Системи лінійних рівнянь і способи їх розв'язування», «Лінійні геометричні образи», «Множини й операції над ними» тощо; інтелект-карти «Дослідження функцій», «Елементи комбінаторики», «Похідні вищих порядків», «Цілі невід'ємні числа й дії з ними» тощо, зокрема завдяки онлайн-сервісам та програмним додаткам (Free Mind Map-Freeware, Xmind, The Personal Brain, Bubble.us, MindMeister, WiseMapping тощо); математичні моделі таких понять: «дотична до графіка функції», «геометричний зміст визначеного інтеграла», «графічне зображення відношення між елементами однієї множини», «геометрична модель розв'язку системи рівнянь» тощо; блок-схеми до алгоритму розв'язування систем лінійних рівнянь, віднайдення границі функції, побудови перерізів многогранників тощо. Зазначимо, що викладачі математичних дисциплін фіксували поживлення активності студентів у навчанні після проведення тренінгу, більшу зацікавленість у вивченні математичних дисциплін, усвідомлення навчального матеріалу.

Після виконання студентами запропонованих завдань було проведено практичне заняття під назвою «Репрезентація ідей», на якому майбутні

вчителі інформатики представляли свої розробки, обговорювали роботи, надавали рекомендації щодо покращення, удосконалення робіт один одного.

Під час опрацювання змістового модуля «Нові інформаційні технології й розвиток пізнавальної активності майбутнього вчителя інформатики в процесі математичної підготовки» було проведено лекцію-диспут, основною тезою якої було визначено всесвітньо відомий вислів «Хто володіє інформацією – той володіє світом». Під час лекції обговорювались такі питання: «Що краще: один підручник чи багато сайтів у мережі?» «Чи вповні ми покладаємось на можливості НІТ для отримання інформації?», «Чи аналізуємо ми отриману інформацію?», «Яких правил пошуку й обробки інформації потрібно дотримуватись?». Наприкінці лекції студенти письмово відповідали на запитання «Як інформаційні процеси впливають на математичну підготовку МУІ».

Практичне заняття було присвячене способам розв'язування математичних задач із запровадженням НІТ. Наведемо приклади подібних завдань.

Завдання 1. Побудувати графік функції $y = \frac{x^2}{x-1}$ та дослідити її властивості.

Побудувавши у програмному додатку GeoGebra (рис. 2.2) графік заданої функції, визначили її основні властивості:

- $D(y): x \in (-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$
- $E(y): y \in (-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$
- Функція є на парною, ні непарною
- Перетин з віссю ординат: т. В (0;0)
- Нуль функції: т. В (0;0)
- Критичні точки функції: т. В (0;0), т. С (2;4)
- Функція зростає при $x \in (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$; спадає при $x \in (0; 1) \cup (1; 2)$
- Точки екстремуму: $x=0$ – точка максимуму, $x=2$ – точка мінімуму функції

- Екстремуми функції: $y=0$ – максимум функції, $y=4$ – мінімум функції.

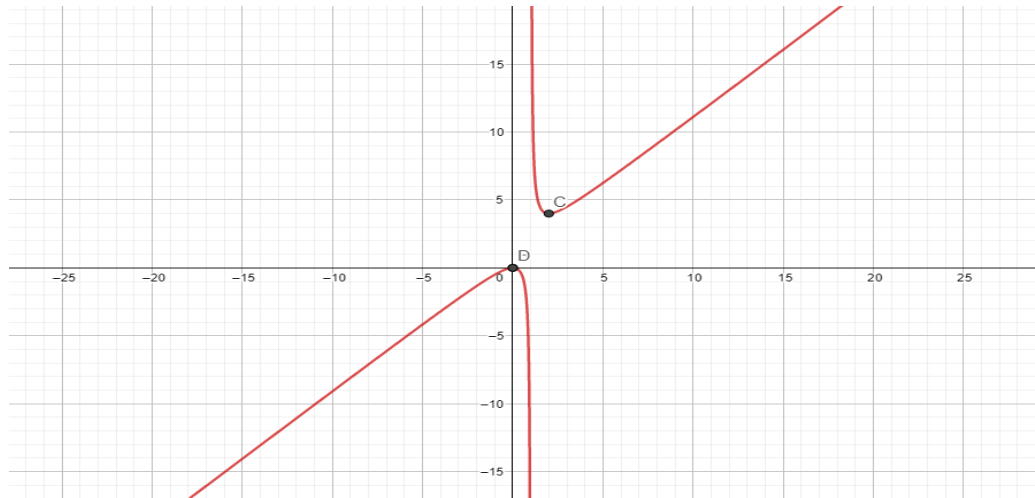
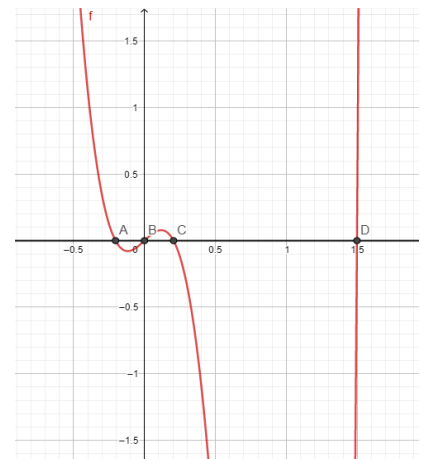
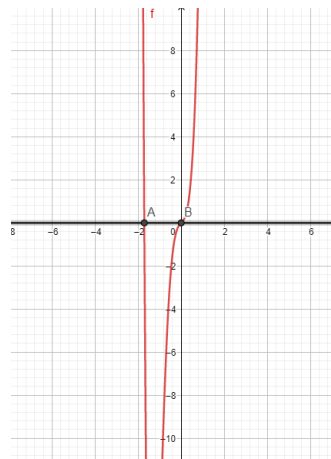
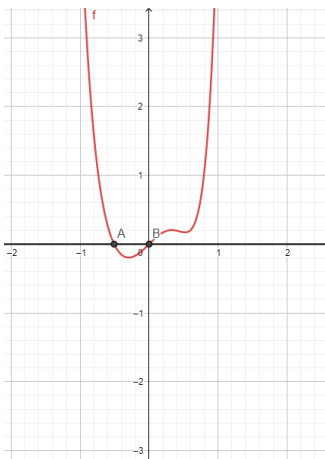


Рис. 2.2. Графік функції $y = \frac{x^2}{x-1}$

Завдання 2. Визначити кількість коренів рівняння $y = 5x^6 + 3x^5 - 4x^3 + x$. З'ясувати, як буде змінюватись ця кількість, якщо збільшити або зменшити коефіцієнт при x^3 на 20 одиниць.

Завдяки застосуванню програми динамічної математики GeoGebra студенти мали змогу виконати запропоноване завдання у кілька кроків:

Крок 1. З'ясували, що рівняння має 2 корені
 Крок 2. Збільшивши коефіцієнт при x^3 на 20 одиниць, з'ясували, що кількість коренів залишилась незмінною
 Крок 3. Зменшивши коефіцієнт при x^3 на 20 одиниць, з'ясували, що кількість коренів збільшилась до чотирьох



Завдання 3. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями $y = -x^2 + 2x + 1$ та $y = x^2 - 4x + 5$. Перевірити результати обчислення за допомогою програми Advanced Grapher.

Виконавши обчислення, студенти обчислили площу фігури, яка дорівнює $\frac{1}{3}$ кв.од.

За допомогою програми Advanced Grapher здійснили перевірку виконаних обчислень і отримали результат (рис. 2.3):

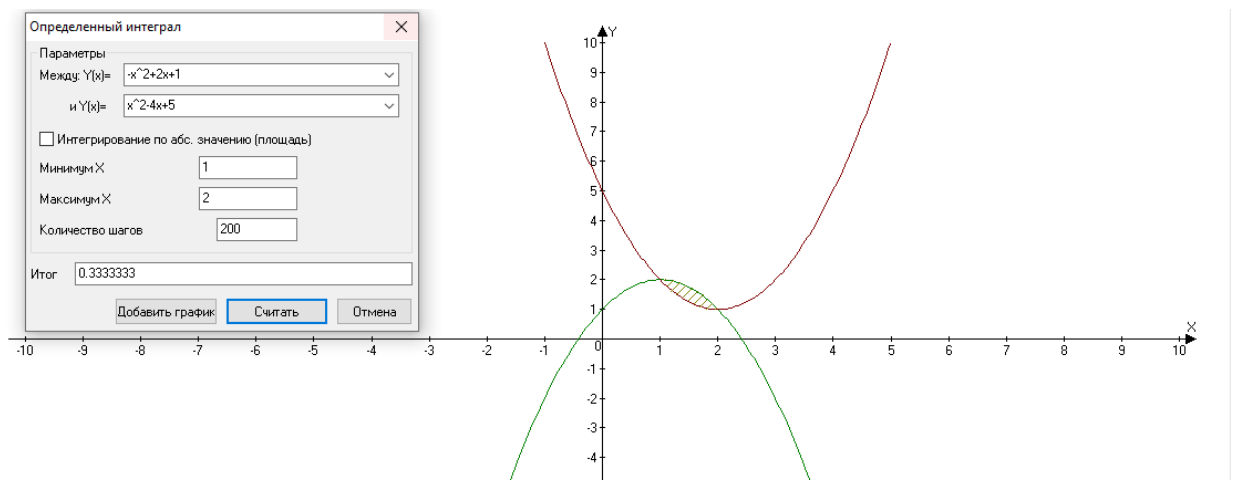


Рис. 2.3. Обчислення площі фігури, обмеженої лініями $y = -x^2 + 2x + 1$ та $y = x^2 - 4x + 5$.

Отже, виконавши запропоноване завдання, студенти дійшли висновку, що за допомогою програми Advanced Grapher можна не лише будувати графіки функцій, а й виконувати обчислення, що значно пришвидшує процес обчислення, зокрема площ фігур.

Після спільної роботи студенти в малих групах самостійно розв'язували математичні задачі за розробленим алгоритмом. Потім кожна група продемонструвала результати своєї роботи, після чого студенти здійснили порівняльний аналіз традиційного способу розв'язування задачі й з упровадженням НІТ, визначили переваги й хибі кожного з них.

Для самостійної роботи за цим змістовим модулем передбачалась розробка фрагмента заняття з однієї з математичних дисциплін, що

вивчаються ними, метою якого було розв'язання математичної задачі з упровадженням НІТ. Тему заняття обирали студенти самостійно відповідно до робочої навчальної програми дисципліни, погоджували з викладачами цих дисциплін. У процесі роботи над фрагментами занять майбутнім учителям інформатики викладачі надавали індивідуальні консультації. Відтак студенти проводили заняття за самостійно розробленими планами. Наприкінці заняття студенти разом із викладачем обговорювали його, надавали рекомендації.

Неабияке значення для розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики має самостійна робота як вид навчальної діяльності. Саме тому в програмі спецкурсу цьому питанню присвячено окремий змістовий модуль «Самостійна робота майбутнього вчителя інформатики в процесі математичної підготовки». Опрацювання теоретичної частини модуля відбувалося під час лекції прес-конференції. Студентам заздалегідь повідомили тему й попросили написати по 2-3 запитання, які найбільше цікавлять їх щодо організації та здійснення самостійної навчальної діяльності. На основі систематизації цих запитань відбувалося розгортання теми, зокрема студентів ознайомили з роллю самостійної роботи в професійній підготовці фахівців, видами самостійної роботи в процесі математичної підготовки, способами планування самостійної діяльності тощо. Необхідно зазначити, що під час лекції студенти були активними, поставили багато додаткових запитань. Наприкінці лекції студенти отримали завдання написати «мотиваційний лист», у якому необхідно було розкрити суть одного з видів самостійної роботи (вид обирався жеребкуванням), його роль у розвитку особистості майбутнього фахівця, переваги обраного виду роботи.

Для формування практичних умінь організувати й виконувати самостійну роботу був запропонований «Марафон самостійної діяльності», під час якого студенти долучились до різних видів роботи, зокрема виконання домашніх завдань із математичних дисциплін, участі в конференціях, семінарах, написання рефератів, творчих робіт тощо.

Окреме заняття було відведене на ознайомлення студентів із плануванням та організацією виконання навчально-дослідницьких проєктів під час вивчення математичних дисциплін із упровадженням НІТ. Робота була організована як практикум. На початку заняття студенти отримали інформацію щодо поняття «навчально-дослідницький проєкт», етапів роботи над проєктом. Студенти були об'єднані в малі групи, кожна група отримала тему мініпроєкту, над яким працюватиме під час заняття, розробила план роботи над проєктом, виконувала його й репрезентувала результати своєї діяльності. Організація такої роботи сприяла вдосконаленню вмінь порушувати проблему, виробляти план її розв'язання, віднаходити необхідні джерела інформації, висувати гіпотези, приймати виважені рішення, демонструвати власну позицію, дослухатися до висловлень інших, репрезентувати результати власної діяльності.

Для усвідомлення майбутніми вчителями інформатики необхідності здійснювати саморозвиток і самоосвіту в програму спецкурсу було введено змістовий модуль «Саморозвиток і рефлексія майбутніх учителів інформатики в процесі вивчення математики». Було проведено лекцію з елементами евристичної бесіди на тему «Самоосвіта майбутнього вчителя інформатики – вимога часу», під час якої вирішувалися такі питання: Що являє собою самоосвіта? Чому вчителю інформатики недостатньо знань, здобутих під час навчання у ЗВО? У чому полягає суть парадигми «освіта впродовж життя»? Як математична підготовка впливає на саморозвиток особистості МУІ? Як здійснювати рефлексію власної діяльності?

Зазначимо, що окремі види рефлексії навчально-пізнавальної діяльності здійснювалися при опрацюванні попередніх модулів курсу.

Із метою вироблення вмінь студентів здійснювати рефлексію власної пізнавальної активності в процесі математичної підготовки запроваджувався метод портфоліо. Було проведено інструктивну лекцію, під час якої студентів ознайомили з правилами запровадження зазначеного методу, структурою портфоліо, критеріями їх оцінювання, способами оформлення й репрезентації

портфолію. Відтак кожен студент повинен був підготувати портфолію власних досягнень при освоєнні змісту спецкурсу, що складалось із таких компонентів: індивідуальне обґрунтування ведення портфолію (мета, завдання, компоненти тощо); «дорожня карта» розвитку власної пізнавальної активності; матеріали лекційних і практичних занять; розробки опорних конспектів, інтелект-карт; фрагменти занять; доповіді, реферати та інші розробки; завершальне есе, у якому студент висвітлює здобуті знання й вироблені вміння, поціновує рівень власного поступу й окреслює напрями самовдосконалення.

Завдяки запровадженню цього методу студенти мали можливість здійснити систематизацію й узагальнення здобутих знань, проаналізувати динаміку рівня розвитку власної пізнавальної активності, удосконалити вміння планувати й організовувати власну пізнавальну діяльність, бути рішучими й наполегливими, визначати перспективи подальшого розвитку й удосконалення власної пізнавальної активності.

Контрольно-регулятивний етап. Метою цього етапу було з'ясування ефективності технології розвитку ПА МУІ в процесі МП.

На цьому етапі організовували збирання, обробку й систематизацію інформації, посилаючись на кваліметричні методики (факторно-критеріальну модель оцінювання рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики) та адаптований наявний і розроблений діагностичний інструментарій; проміжний і підсумковий контроль, що стало підставою для аналізу ефективності запропонованих методик, форм, методів і засобів, спрямованих на розвиток ПА МУІ в процесі МП та привносити за необхідності відповідні зміни.

Отже, розроблена технологія розвитку ПА МУІ в процесі МП реалізувалася за етапами: підготовчо-інформаційним (проведення підготовчої роботи з викладачами та студентами, які брали участь в експериментальній роботі), діяльнісно-результативним (розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики під час вивчення

студентами математичних дисциплін завдяки запровадженню продуктивних методів і форм навчання й упровадженню нових інформаційних технологій, запровадження в освітній процес спецкурсу «Пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики та її розвиток у процесі математичної підготовки») та контрольньо-регулятивним (з'ясування ефективності як запроваджених методик, форм, методів і засобів, спрямованих на розвиток ПА МУІ в процесі МП, так і розробленої технології в цілому).

Відповідно до алгоритму дослідження на наступному етапі буде здійснено аналіз та інтерпретацію результатів дослідження.

Висновки до розділу 2

У розділі розроблено фактори, критерії й рівні розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики, обґрунтовано технологію розвитку такої активності й запропоновано її практичну реалізацію.

1. Розроблено фактори та критерії: мотиваційний (усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки; мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки; наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі математичної підготовки), когнітивно-дослідницький (якість теоретичних знань із математичних дисциплін; уміння акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін; уміння впроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки), особистісно-рефлексійний (уміння планувати й організовувати власну пізнавальну діяльність (постановка мети, планування діяльності, наполегливість і рішучість у подоланні труднощів, що виникають у процесі діяльності тощо); спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі математичної підготовки; здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності) і факторно-критеріальну модель оцінювання рівня

розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки. Визначено рівні – високий (креативний), достатній (продуктивний), середній (репродуктивний) розвитку ПА МУІ в процесі МП.

2. Теоретично обґрунтовано й розроблено технологію розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки, що складається трьох взаємопов'язаних компонентів: методологічно-цільового (мета, зміст, завдання, методологічні підходи, принципи, функції), організаційно-технологічного (структурні компоненти пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики, об'єкт, суб'єкти, педагогічний інструментарій (форми, методи та засоби навчання, що сприяють розвитку досліджуваної якості в процесі математичної підготовки)), діагностувального (фактори, критерії, рівні розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки, факторно-критеріальна модель оцінювання рівня розвитку досліджуваної якості й відповідний діагностичний інструментарій).

3. Практична реалізація технології розвитку ПА МУІ в процесі МП відбувалася за етапами (підготовчо-інформаційним, діяльнісно-результативним і контрольньо-регулятивним) і передбачалося проведення підготовчої роботи з викладачами, які брали участь в експериментальній роботі щодо підготовки їх до впровадження розробленої технології, розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики під час вивчення студентами математичних дисциплін завдяки запровадженню продуктивних методів і форм навчання й упровадженню нових інформаційних технологій в освітньому процесі, запровадження в освітній процес спецкурсу «Пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики та її розвиток у процесі математичної підготовки», з'ясування ефективності розробленої технології.

Основні положення розділу викладені в публікаціях авторки [244, 245, 246, 249, 250, 253, 258, 260]

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В ПРОЦЕСІ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

3.1. Етапи дослідження розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки

Дослідження проводилось у період із 2014 до 2020 рр. у чотири етапи: пошуковий, аналітико-проектувальний, формувальний і контрольньо-результативний.

Перший, пошуковий етап, відводився для вивчення нормативно-правових документів, вітчизняної й зарубіжної філософської, психологічної, науково-педагогічної та спеціальної літератури з проблеми дослідження, що стало підставою для визначення об'єкта, предмета, мети, завдань, гіпотези дослідження, суті та структури пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в контексті сучасних вимог.

На другому, аналітико-проектувальному етапі визначили фактори, критерії та рівні розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики; розробили систему діагностики виокремлених показників; провели констатувальний експеримент для діагностування вхідного рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики за визначеними факторами, критеріями та рівнями; проаналізували та узагальнили отримані дані; теоретично обґрунтували й розробили технологію розвитку ПА МУІ в процесі МП.

На третьому, формувальному етапі упроваджували теоретично обґрунтовану й розроблену технологію розвитку ПА МУІ в процесі МП.

На четвертому, контрольньо-результативному етапі проводилась експериментальна перевірка ефективності впровадження технології розвитку

ПА МУІ в процесі МП; здійснили статистичну обробку отриманих експериментальних даних із метою обґрунтування результатів педагогічного експерименту; сформулювали загальні висновки дослідження; літературно оформили дисертацію.

Перевірка ефективності розробленої технології розвитку ПА МУІ в процесі МП здійснювалась під час спеціально організованого педагогічного експерименту, проведення якого уможливило одержання конкретних результатів, що об'єктивно характеризують можливості вдосконалення процесу математичної підготовки майбутніх учителів інформатики щодо розвитку в них пізнавальної активності.

Під педагогічним експериментом розуміємо науково поставлений дослід у галузі навчальної чи виховної роботи, спостереження досліджуваного педагогічного явища за спеціально створених і контрольованих умов, проведенням якого мали на меті встановлення залежності «між тим чи іншим впливом або умовою навчання й виховання та його результатом» (за Є. О. Лодатком [124]). Під час організації та проведення дослідно-експериментальної роботи були враховані теоретичні основи проведення експериментальних досліджень у педагогіці, висвітлені в наукових працях [47, 124, 213, 228, 270 та ін.].

Метою педагогічного експерименту була перевірка висунутої гіпотези дослідження: рівень розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики підвищиться за умови теоретичного обґрунтування, розроблення й упровадження в процес математичної підготовки педагогічної технології, орієнтованої на посилення мотивації студентів до вивчення математичних дисциплін, забезпечення інтеграції знань і вмінь із математичних та інформатичних дисциплін і запровадження продуктивних методів і засобів навчання під час здійснення освітнього процесу.

Педагогічний експеримент проводився в природних умовах без порушення логіки й перебігу освітнього процесу. На підставі теоретичного аналізу проблеми розвитку ПА МУІ в процесі МП ми

розробили зміст і програму експериментального дослідження, що тривало три етапи (констатувальний, формувальний і контрольний).

Завданнями констатувального етапу експерименту було:

- визначити критеріальний апарат дослідження розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики;
- розробити систему діагностування розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики;
- провести «вхідне» вимірювання рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики;
- довести, що між наявними рівнями розвитку ПА МУІ в процесі МП в експериментальній і контрольній групах статистично значимої різниці немає.

Формувальний етап експерименту спрямований на впровадження в освітній процес експериментальних груп теоретично обґрунтованої й розробленої технології розвитку ПА МУІ в процесі МП. Студенти контрольної групи навчалися за традиційними методиками. На цьому етапі вирішувалися такі завдання:

- запровадити заходи щодо розвитку компонентів пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики за розробленою технологією відповідно до визначених етапів її реалізації: підготовчо-інформаційного, діяльнісно-результативного й контрольного-регулятивного;
- організувати систематичне спостереження за процесом розвитку визначених компонентів ПА МУІ в процесі МП.

Контрольний етап експерименту спрямований на реалізацію таких завдань:

- провести контрольне вимірювання рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в експериментальній і контрольній групах;
- здійснити аналіз і порівняння результатів, отриманих на констатувальному й контрольному етапах експерименту;

- перевірити й підтвердити значущість результатів експерименту, запроваджуючи методи математичної статистики.

Для проведення педагогічного експерименту підібрали необхідний діагностичний інструментарій, завдяки чому визначили стан розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики відповідно до факторно-критеріальної моделі, представленої в підрозділі 2.1 як на констатувальному, так і на контрольному етапах педагогічного експерименту.

Відбір діагностичного інструментарію здійснювався за такими характеристиками: валідність – відповідність інструментарію й результатів вимірювання поставленим завданням; об'єктивність – мінімізація впливу суб'єктивних чинників на процедуру вимірювання; надійність – ступінь стійкості результатів вимірювання; точність – мінімальна похибка, якої можна припуститися при вимірюванні; простота й доступність обробки отриманих результатів і послуговування ними, можливість проведення повторного зрізу [11, с. 171].

У педагогічному експерименті брали участь такі ЗВО: Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка та Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.

Усього залучили 123 студенти – здобувачів вищої освіти спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика), зокрема 61 особа склали контрольну групу (КГ), 62 особи – експериментальну (ЕГ). Кількість респондентів експериментальної та контрольної груп – обсягом вибірки забезпечувалась репрезентативність отримуваних даних, а склад контрольної й експериментальної груп визначили гніздовою вибіркою, тобто групи студентів представляли собою одиниці дослідження, а також із урахуванням рекомендацій науково-педагогічних працівників, які брали участь

у педагогічному експерименті.

Для визначення рівнів розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики запроваджувалися різні методи дослідження:

- спостереження за процесами, що відбуваються в групах із метою з'ясування прагнення майбутніх учителів інформатики розвивати пізнавальну активність й уміння виконання певних дій щодо реалізації цього прагнення;
- опитування (викладачів і студентів) для з'ясування їхнього погляду щодо необхідності розвитку ПА МУІ для подальшого здійснення ними професійної діяльності; визначення основних напрямів підвищення рівнів розвитку досліджуваної якості;
- бесіди (індивідуальні та групові) для отримання даних про мотиви, інтереси майбутніх учителів інформатики, їхні ціннісні орієнтації, індивідуальні особливості та здібності тощо;
- анкетування й тестування для визначення рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики за визначеними факторами та критеріями;
- аналіз, самоаналіз майбутніми вчителями інформатики власних досягнень у розвитку пізнавальної активності;
- порівняння для зіставлення результатів, отриманих за запровадження різних методів збору інформації щодо рівня розвитку ПА МУІ на всіх етапах педагогічного експерименту;
- методи математичної статистики для підтвердження вірогідності результатів педагогічного експерименту.

На етапі визначення рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики було проведено:

- аналіз документації факультетів, кафедр ЗВО, які брали участь в експерименті;
- індивідуальні та групові сфокусовані інтерв'ю з завідувачами кафедр та їхніми заступниками, науково-педагогічними працівниками (НПП),

студентами;

- анкетування, тестування, опитування, виконання індивідуальних завдань із розв'язування прикладних математичних задач із упровадженням НІТ, вивчення результатів навчальних досягнень (оцінок – семестрових і ректорських контрольних робіт із математичних дисциплін) майбутніх учителів інформатики тощо;

- математичну обробку результатів.

Коефіцієнт надійності для всіх діагностичних методик мав значення від 0,83 до 0,9 (при $p < 0,01$), що є показником їх високої надійності (результати пілотажного дослідження для з'ясування валідності й надійності анкет).

Математичний розрахунок вірогідності отриманих результатів розвитку ПА МУІ в процесі МП здійснювався за критерієм χ^2 , що застосовується для порівняння розподілу об'єктів двох сукупностей за станом певних ознак у двох вибірках із сукупностей, що розглядаються.

Для застосування критерію χ^2 необхідно дотримуватись таких вимог:

1. Обидві вибірки випадкові;
2. Вибірки незалежні та члени кожної вибірки також незалежні між собою;
3. Шкала вимірювань може бути найпростішою шкалою найменувань з кількома (С) категоріями.

Перед початком експерименту висунули дві статистичні гіпотези:

H_0 (нульова): рівень розвитку ПА МУІ в процесі МП в результаті впровадження розробленої технології суттєво не змінився.

H_1 (альтернативна): рівень розвитку ПА МУІ в процесі МП в результаті впровадження розробленої технології зазнав суттєвих якісних змін.

Для перевірки статистичної значущості змін у рівні розвитку ПА МУІ в процесі МП за допомогою критерію χ^2 необхідно обчислити значення статистики критерію Т за такою формулою [51]:

$$T = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^C \frac{(n_1 O_{2i} - n_2 O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}},$$

де n_1 та n_2 – обсяги двох вибірок із двох сукупностей;

$O_{1i(i=1,2...C)}$ – кількість об'єктів першої вибірки;

$O_{2i(i=1,2...C)}$ – кількість об'єктів другої вибірки;

C – кількість результатів досліджуваних властивостей

Нехай α - прийнятий рівень значущості. Для педагогічних досліджень приймають п'ятивідсотковий рівень значущості, тобто $\alpha = 0,05$. Тоді значення T , отримане на підставі експериментальних даних, порівнювалося з критичним значенням статистики, що було визначене за таблицею «Критичних значень статистик, що мають розподіл χ^2 із кількістю ступенів свободи ν , для рівнів значущості α » з урахуванням обраного значення α . При виконанні нерівності $T > \chi_{1-\alpha}$ нульова гіпотеза відхиляється на рівні α та застосовується альтернативна.

Якщо в процесі дослідження підтвердиться нульова гіпотеза (H_0), то це буде означати, що фактор наявності відмінностей за рівнями розвитку ПА майбутніх учителів інформатики до і після експерименту не є інформативним, що відмінності носять випадковий характер і не обумовлені впровадженням технології.

У випадку відхилення нульової гіпотези (H_0) та прийняття альтернативної гіпотези (H_1) про відмінності за рівнями розвитку ПА майбутніх учителів інформатики на початку та в кінці експерименту, зможемо зробити висновок про статистичну значущість відмінностей, викликаних саме впровадженням розробленої технології, тобто фактор наявності відмінностей у цьому випадку є інформативним.

3.2. Аналіз результатів констатувального етапу педагогічного експерименту

Визначення рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП за мотиваційним фактором відбувалося анкетуванням (анкета «Прагнення вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки» (Додаток К)), тестуванням (авторський тест для визначення рівня наявного пізнавального інтересу в МУІ в процесі МП (Додаток Л)) та опитуванням (авторський опитувальник для визначення рівня розвитку пізнавальної потреби студентів у процесі МП (Додаток И)).

Відповідно до першого критерію – «усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки» – проведено опитування (Додаток И). Результати опитування подано в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі МП (констатувальний етап експерименту)

Рівень	ЕГ		КГ	
	осіб	%	осіб	%
Високий	6	9,7	5	8,2
Достатній	22	35,5	23	37,7
Середній	34	54,8	33	54,1

Проаналізувавши отримані результати, дійшли висновку, що в більшості респондентів ЕГ (54,8 %) та КГ (54,1 %) спостерігається середній (репродуктивний) рівень розвитку пізнавальної потреби в процесі математичної підготовки, вони не вповні усвідомлюють потребу в збагаченні новими математичними знаннями, у них, на жаль, не часто виникають запитання як під час розв'язування нестандартних математичних задач, так і в ситуаціях, коли необхідні додаткові знання спеціальної (інформатичної або математичної) літератури, їм не цікаво виконувати науково-дослідницькі

професійні завдання, застосовуючи відповідний математичний апарат, студенти не надають достатньої уваги й не витрачають часу для виконання додаткових завдань (задач, вправ, тестів тощо); лише 6% і 7% респондентів ЕГ та КГ відповідно вважають, що завдяки опрацюванню додаткової літератури з математики вони пізнають нове відповідно до специфіки професійної діяльності.

За другим критерієм – мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі МП – із респондентами ЕГ та КГ проведено анкетування (Додаток К). Анкетуванням передбачалось поцінювання МУІ 10 тверджень щодо мотивації (внутрішньої чи зовнішньої) за 3-бальною шкалою: «завжди» – 3 бали, «інколи» – 2 бали, «ніколи» – 1 бал. Результати анкетування подані в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Розвиненість мотивації вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки (констатувальний етап експерименту)

Рівень	ЕГ		КГ	
	осіб	%	осіб	%
Високий	5	8,1	5	8,2
Достатній	24	38,7	22	36,1
Середній	33	53,2	34	55,7

На підставі даних, наведених у табл. 3.2, зазначимо, що в респондентів переважає середній (53,2 % – ЕГ, 55,7 % – КГ) і достатній (38,7 % – ЕГ, 36,1 % – КГ) рівні мотивації вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі МП. Зокрема, більшість респондентів ЕГ (79,0 %) та КГ (80,3 %) мотивували себе можливістю вступу на бюджет і низькою оплатою за навчання (за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика)), але, на жаль, ніяк не розвитком мотивації до професійної підготовки, хоча 51,6 % ЕГ та 52,5 % КГ прагнуть удосконалити свої вміння щодо впровадження комп'ютерних технологій, удосконалюючи вміння

реалізовувати власні математичні знання, що є показником обізнаності студентів у тому, що необхідним є вдосконалення фахових знань, умінь і навичок у майбутній професійній діяльності. Найнижче значення серед мотивів – це прагнення до розвитку пізнавальних інтересів у процесі вивчення математичних дисциплін (ЕГ – 24,2 %, КГ – 23,0 %), адже більшість респондентів впевнені в тому, що математичні дисципліни не впливають на розвиток пізнавального інтересу МУІ.

За третім критерієм «наявність пізнавального інтересу в майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки» проведено тестування (Додаток Л), результати якого представлено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

**Наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі МП
(констатувальний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ	
	осіб	%	осіб	%
Високий	6	9,7	5	8,2
Достатній	21	33,9	22	36,1
Середній	35	56,4	34	55,7

Отже, проаналізувавши результати тестування респондентів ЕГ та КГ з'ясували, що в більшості спостерігається середній рівень розвитку пізнавального інтересу (56,4 % та 55,7 % відповідно). У процесі проведення опитування виявлено, що більшість студентів як ЕГ, так і КГ не зацікавлені в розвитку пізнавального інтересу, однак вони сумлінно виконують професійно спрямовані завдання, респонденти налаштовані на те, що необхідно відвідувати семінари, круглі столи, конференції інформатичної та математичної спрямованості, адже вони сприяють підвищенню рівня фахової підготовки та впливають на розвиток професійної компетентності й пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики.

У табл. 3.4 наведені узагальнені результати розвитку ПА МУІ в процесі МП за мотиваційним фактором на констатувальному етапі експерименту.

**Розвиток ПА МУІ в процесі МП за мотиваційним фактором
(констатувальний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ	
	осіб	%	осіб	%
Високий	6	9,7	5	8,2
Достатній	22	35,5	22	36,1
Середній	34	54,8	34	55,7

Наочно результати розвитку ПА МУІ в процесі МП за мотиваційним фактором на констатувальному етапі експерименту представлено на рис. 3.1.

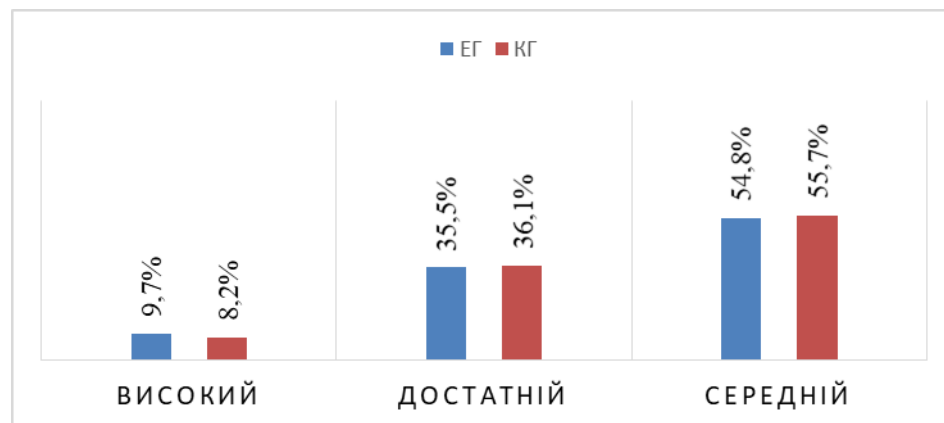


Рис. 3.1. Узагальнені результати розвитку ПА МУІ в процесі МП за мотиваційним фактором у респондентів ЕГ та КГ (констатувальний етап педагогічного експерименту, %)

Як видно з наведених даних, за мотиваційним фактором та його критеріями в ЕГ та КГ у більшості респондентів середній (репродуктивний) (54,8 % – ЕГ та 55,7 % – КГ) та достатній (продуктивний) (35,5 % – ЕГ та 36,1 % – КГ) рівні. Отже, необхідно сприяти підвищенню рівня мотивації щодо розвитку пізнавальної активності, заохочувати студентів здобувати нові знання, виробляти вміння й удосконалювати навички тощо.

За когнітивно-дослідницьким фактором проаналізовано результати виконаних МУІ контрольних робіт з математичних дисциплін, результати

розв'язування майбутніми вчителями інформатики прикладних математичних задач із упровадженням НІТ, а також проведено тестування студентів для визначення вміння впроваджувати ІКТ для розвитку ПА в процесі математичної підготовки (Додаток М).

За першим критерієм «якість теоретичних знань із математичних дисциплін» проаналізовано результати виконаних МУІ контрольних робіт із математичних дисциплін. Узагальнені результати аналізу репрезентовано в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

**Якість теоретичних знань із математичних дисциплін
(констатувальний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ	
	осіб	%	осіб	%
Високий	5	8,1	6	9,8
Достатній	23	37,1	22	36,1
Середній	34	54,8	33	54,1

Проаналізувавши отримані дані (табл. 3.5) з'ясували, що у студентів ЕГ (54,8 %) та КГ (54,1 %) спостерігається середній (репродуктивний) рівень знань із математичних дисциплін, адже при підготовці до ректорських контрольних робіт і під час аудиторних занять і самостійної роботи студенти по аналогії виконували вправи, розв'язували задачі, рівняння, доводили теореми; послуговуватись додатковою літературою вони вважали за непотрібне, їм, із їхнього погляду, було достатньо інформації, яку їм надавали лектори, а завдання, для виконання яких були необхідні певні затрати часу, респонденти просто залишали не виконаними. Отже, респондентам ЕГ та КГ необхідно вдосконалювати знання з теоретичних основ математики, шкільного курсу математики, дискретної математики, методів обчислень та інших дисциплін математичного спрямування, адже теоретичні знання з математики є основою для вивчення фахових дисциплін

(теоретичних основ інформатики, програмного прикладного забезпечення, мов програмування, інформаційних систем тощо) та підґрунтям для практики в закладах загальної середньої освіти майбутніми вчителями інформатики.

Вимірювання критерію «вміння акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін» проведене засобом розв'язування МУІ прикладних математичних задач із упровадженням НІТ. Кожен студент отримав індивідуальне завдання, у якому містилося 7 задач. За правильне розв'язання кожної задачі виставлялося по 2 бали, якщо задача розв'язана не повністю – 1 бал, зовсім не розв'язана – 0 балів. Результати за даним критерієм подано в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Розвиненість умінь акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін (констатувальний етап експерименту)

Рівень	ЕГ		КГ	
	осіб	%	осіб	%
Високий	5	8,1	5	8,2
Достатній	22	35,5	20	32,8
Середній	35	56,4	36	59,0

За третім критерієм «уміння впроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки» проведено тестування студентів для визначення рівня знань із архітектури комп'ютера, програмного забезпечення, комп'ютерних мереж, інформаційних систем, а також для з'ясування сформованості вмінь студентів впроваджувати ІКТ для розвитку ПА в процесі математичної підготовки. Приклади тестів наведено в додатку М. Результати тестування подано в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Розвиненість умінь упроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки (констатувальний етап експерименту)

Рівень	ЕГ		КГ	
	осіб	%	осіб	%
Високий	6	9,7	6	9,8
Достатній	21	33,9	19	31,2
Середній	35	56,4	36	59,0

Проаналізувавши отримані дані, дійшли висновку, що в респондентів ЕГ та КГ переважає середній рівень (56,4 % і 59,0 % відповідно), виявлені прогалини в знаннях щодо запровадження принципів та методів побудови, функціонування комп'ютерів різної архітектури та їх головних складників, роботи з вбудованими командами комп'ютерних систем, а також вони припустилися помилок у відповідях з методики користування Інтернет-ресурсами (у тому числі іншомовними), інтегрування знань фундаментальних розділів математики для розв'язання задач із програмування; також в окремих студентів недостатньо сформовані вміння добирати математичний апарат для створення інформаційних моделей задач, що розв'язуються тощо.

Узагальнені результати розвитку ПА МУІ в процесі МП за когнітивно-дослідницьким фактором показано в табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Розвиток ПА МУІ в процесі МП за когнітивно-дослідницьким фактором (констатувальний етап експерименту)

Рівень	ЕГ		КГ	
	осіб	%	осіб	%
Високий	5	8,1	6	9,8
Достатній	22	35,5	20	32,8
Середній	35	56,4	35	57,4

Наочно результати розвитку ПА МУІ в процесі МП за когнітивно-дослідницьким фактором на констатувальному етапі експерименту представлено на рис. 3.2.

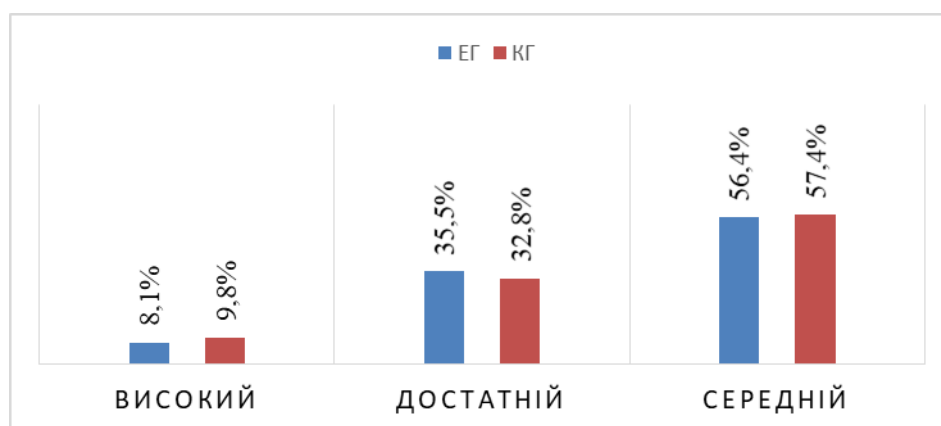


Рис. 3.2. Узагальнені результати розвитку ПА МУІ в процесі МП за когнітивно-дослідницьким фактором у респондентів EG та KG (констатувальний етап педагогічного експерименту, %)

Отже, проаналізувавши отримані дані за когнітивно-дослідницьким фактором, зазначаємо, що в більшості респондентів EG та KG (56,4 % та 57,4 % відповідно) зафіксовано середній рівень розвитку ПА, тому необхідно вдосконалювати методи й форми організації освітнього процесу, а також – уживати спеціальних заходів (додаткові консультації, тренінги, семінари бесіди) для підвищення рівня розвитку пізнавальної активності.

Відповідно до третього фактора – особистісно-рефлексійного – проведено опитування й анкетування респондентів EG та KG.

За критерієм «уміння планувати й організовувати власну пізнавальну діяльність (постановка мети, планування діяльності, наполегливість і рішучість у подоланні труднощів, що виникають у процесі діяльності тощо)» проведено опитування студентів (Додаток Н). Результати опитування подано в табл. 3.9.

**Розвиненість уміння планувати й організувати
власну пізнавальну діяльність
(констатувальний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ	
	осіб	%	осіб	%
Високий	4	6,5	5	8,2
Достатній	24	38,7	23	37,7
Середній	34	54,8	33	54,1

На підставі результатів опитування зафіксовано середній рівень умінь планувати й організувати власну пізнавальну діяльність у 54,8 % майбутніх учителів інформатики ЕГ та 54,1 % майбутніх учителів інформатики КГ. Зокрема, на запитання «У Вас є щоденник/записник, у якому прописані плани на день/тиждень/місяць» лише 14,5 % респондентів ЕГ та 16,4% КГ дали позитивну відповідь, вони зазначили, що ведення щоденника – це можливість спланувати час і правильно визначити пріоритети як професійного вдосконалення, так і підвищення рівня розвитку пізнавальної активності. На запитання «Чи вмієте Ви організувати самоосвітню діяльність відповідно до поставленої мети?» відповідь «так» дали 43,6 % респондентів ЕГ та 45,9 % – КГ, однак зазначили, що вони здійснюють самоосвітню роботу лише під керівництвом викладачів, навіть не обираючи теми дослідження при написанні, наприклад, конкурсних робіт, а якщо виникають труднощі, студенти навіть не докладають зусиль для їх подолання, а відразу звертаються до наукового керівника за підказкою чи допомогою.

За другим критерієм «спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі математичної підготовки» зі студентами ЕГ та КГ проведено анкетування (Додаток О). Результати анкетування представлено в табл. 3.10.

Таблиця 3.10

**Спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі МП
(констатувальний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ	
	осіб	%	осіб	%
Високий	4	6,5	6	9,8
Достатній	23	37,1	22	36,1
Середній	35	56,4	33	54,1

Проаналізувавши результати анкетування, дійшли висновку, що студенти як ЕГ, так і КГ не в повні володіють уміннями запроваджувати основні форми й методи, що сприяло б саморозвитку й самоосвіті МУІ в процесі МП, варто привернути увагу респондентів до того, що їм необхідно більше часу відводити на опрацювання додаткової літератури (фахових (інформатичних, ІТ, математичних, дослідницьких) журналів, газет), що сприятиме не тільки всебічному розвитку їх як особистостей, а й упливатиме на розвиток пізнавальної активності.

За третім критерієм «здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності» проведено опитування студентів ЕГ та КГ.

Зокрема, на запитання «Чи проводите Ви рефлексію власної професійної підготовки?» відповідь «ні» дали 64,5 % та 62,3 % респондентів ЕГ та КГ відповідно, вони вважають, що рефлексія не впливає на підвищення рівня професійної підготовки, на посилення здатності фахівців розв'язувати складні фахові завдання, що теж сприяє розвитку ПА МУІ.

На запитання «Чи аналізуєте обсяг часу, відведений Вами на розв'язання додаткових завдань із математики та інформатики» 43,6 % ЕГ та 45,9 % КГ дали позитивну відповідь, хоча зазначили, що за виникнення труднощів, вони не розв'язують задач, не пишуть програм, не створюють сайтів тощо, вважаючи, що для повноцінної майбутньої професійної діяльності достатньо відвідувати лекції, практичні заняття, на яких викладачі

кваліфіковано ознайомлюють учасників освітнього процесу з новими інформаційними технологіями, хмарними ресурсами, розробкою web-сайтів тощо.

Узагальнені результати за критерієм «здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності» показано в табл. 3.11.

Таблиця 3.11

**Здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності
(констатувальний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ	
	осіб	%	осіб	%
Високий	5	8,1	4	6,6
Достатній	22	35,5	23	37,7
Середній	35	56,4	34	55,7

Загальні результати розвитку ПА МУІ в процесі МП за особистісно-рефлексійним фактором представлено у формі табл. 3.12 та діаграми (рис. 3.3).

Проаналізувавши отримані дані за особистісно-рефлексійним фактором, зазначаємо, що в більшості респондентів ЕГ та КГ зафіксовано середній (56,4 % та 54,1 % відповідно) і достатній (37,1 % та 37,7 % відповідно) рівні, тому для підвищення рівня розвитку ПА за цим фактором необхідно запроваджувати такі методи й форми організації освітнього процесу, що сприятимуть саморозвитку, самоорганізації МУІ.

Таблиця 3.12

**Розвиток ПА МУІ в процесі МП за особистісно-рефлексійним фактором
(констатувальний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ	
	осіб	%	осіб	%
Високий	4	6,5	5	8,2
Достатній	23	37,1	23	37,7
Середній	35	56,4	33	54,1

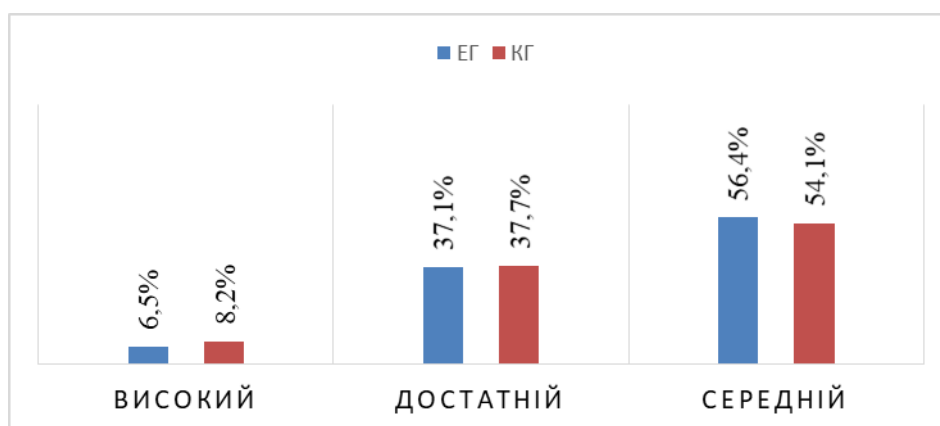


Рис. 3.3. Узагальнені результати розвитку ПА МУІ в процесі МП за особистісно-рефлексійним фактором у респондентів ЕГ та КГ (констатувальний етап педагогічного експерименту, %)

Узагальнені результати констатувального етапу педагогічного експерименту подано в табл. 3.13 й репрезентовано на рис. 3.4.

Таблиця 3.13

**Рівні розвитку ПА МУІ в процесі МП у респондентів ЕГ та КГ
(констатувальний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ	
	осіб	%	осіб	%
Високий	5	8,1	5	8,2
Достатній	22	35,5	22	36,1
Середній	35	56,4	34	55,7

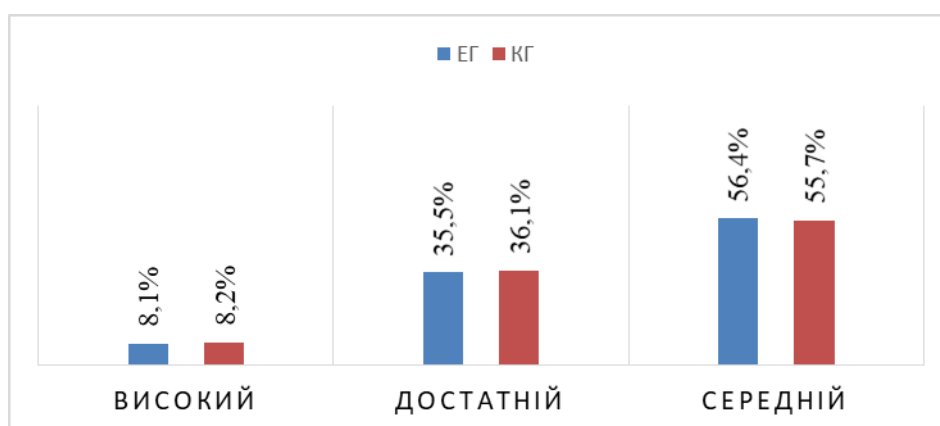


Рис. 3.4. Рівні розвитку ПА МУІ в процесі МП у респондентів ЕГ та КГ (констатувальний етап педагогічного експерименту, %)

Представимо факторно-критеріальну модель оцінювання рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки ЕГ (табл. 3.14) та КГ (табл. 3.15).

Таблиця 3.14

**Факторно-критеріальна модель оцінювання рівня розвитку
ПА МУІ в процесі математичної підготовки ЕГ
(констатувальний етап експерименту)**

Фактори, F	Вагомість фактора, m	Критерії	Вагомість критерію, v	Коефіцієнт відповідності, K	Значення K	Часткова оцінка критеріїв	Часткова оцінка факторів
Мотиваційний	0,37	Усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки	0,20	K1	0,599	0,120	0,221
		Мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки	0,40	K2	0,603	0,241	
		Наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі математичної підготовки	0,40	K3	0,592	0,237	
Когнітивно-дослідницький	0,30	Якість теоретичних знань із математичних дисциплін	0,30	K4	0,596	0,179	0,178
		Уміння акумулювати та творчо реалізувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін	0,35	K5	0,590	0,206	
		Уміння впроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки	0,35	K6	0,592	0,207	
Особистісно-рефлексійний	0,33	Уміння планувати й організувати власну пізнавальну діяльність (постановка мети, планування діяльності, наполегливість і рішучість у подоланні труднощів, що виникають у процесі діяльності тощо)	0,40	K7	0,594	0,238	0,195
		Спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі математичної підготовки	0,30	K8	0,588	0,176	
		Здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності	0,30	K9	0,590	0,177	
Загальна оцінка	1,00						0,594

Таблиця 3.15

**Факторно-критеріальна модель оцінювання рівня розвитку
ПА МУІ в процесі математичної підготовки КГ
(констатувальний етап експерименту)**

Фактори, F	Вагомість фактора, m	Критерії	Вагомість критерію, v	Коефіцієнт відповідності, K	Значення K	Часткова оцінка критеріїв	Часткова оцінка факторів
Мотиваційний	0,37	Усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки	0,20	K1	0,600	0,120	0,220
		Мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки	0,40	K2	0,593	0,237	
		Наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі математичної підготовки	0,40	K3	0,593	0,237	
Когнітивно-дослідницький	0,30	Якість теоретичних знань із математичних дисциплін	0,30	K4	0,602	0,181	0,176
		Уміння акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін	0,35	K5	0,580	0,203	
		Уміння впроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки	0,35	K6	0,582	0,204	
Особистісно-рефлексійний	0,33	Уміння планувати й організувати власну пізнавальну діяльність (постановка мети, планування діяльності, наполегливість і рішучість у подоланні труднощів, що виникають у процесі діяльності тощо)	0,40	K7	0,600	0,240	0,197
		Спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі математичної підготовки	0,30	K8	0,602	0,181	
		Здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності	0,30	K9	0,591	0,177	
Загальна оцінка	1,00						0,593

Проаналізувавши дані, подані вище, зазначаємо, що чинній системі розвитку ПА МУІ в процесі МП властивий середній (репродуктивний) рівень за всіма факторами й потребує вдосконалення.

Запровадивши методи математичної статистики, довели, що рівень розвитку ПА МУІ в процесі МП в ЕГ та КГ рівнозначний за зазначеними факторами. Ґрунтовну математичну обробку результатів дослідження подано в Додатку 3.

У табл. 3.16 наведено значення статистики Т критерію χ^2 , розраховані за даними констатувального етапу експерименту за мотиваційним, когнітивно-дослідницьким та особистісно-рефлексійним факторами розвитку ПА МУІ в процесі МП відповідно й табличні значення $T_{кр}$. Порівнявши їх значення, констатуємо, що відмінності в розподілі респондентів ЕГ та КГ за рівнями всіх трьох факторів розвитку статистично не вірогідні, отже, групи майбутніх учителів інформатики ЕГ та КГ є рівнозначними за зазначеними факторами.

Таблиця 3.16

**Значення статистики Т критерію χ^2 при порівнянні розподілу МУІ
ЕГ та КГ за рівнями розвитку ПА МУІ в процесі МП
(констатувальний етап експерименту)**

Фактори розвитку ПА МУІ в процесі МП	Значення статистики Т критерію χ^2		
	$T_{екс}$	$T_{кр}$	Висновок
Мотиваційний	0,083	5,991	$T_{екс} < T_{кр}$
Когнітивно-дослідницький	0,178	5,991	$T_{екс} < T_{кр}$
Особистісно-рефлексійний	0,162	5,991	$T_{екс} < T_{кр}$
Узагальнений результат	0,006	5,991	$T_{екс} < T_{кр}$

Отже, із метою підвищення рівня розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки та з урахуванням отриманих даних (під час проведення констатувального етапу педагогічного експерименту), необхідно проводити наступний етап педагогічного експерименту – формувальний. Ґрунтовна характеристика практичної реалізації технології розвитку цієї активності в МУІ в процесі МП подана в підрозділі 2.3.

3.3. Аналіз результатів контрольнього етапу педагогічного експерименту

Після впровадження технології розвитку ПА МУІ в процесі МП, було проведено контрольний етап педагогічного експерименту.

Метою цього етапу було з'ясування ефективності розробленої технології розвитку цієї активності в процесі МП. Для оцінювання ефективності запроваджені такі ж методи й методики, як і на констатувальному етапі педагогічного експерименту, із подальшим порівняльним аналізом даних. Після проведення формувального етапу експерименту на контрольному його етапі були отримані такі результати.

Так, при визначенні рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП за мотиваційним фактором відповідно до першого критерію – «усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки» – проведено повторне опитування для визначення рівня розвитку пізнавальної потреби студентів (Додаток И). Результати вимірювання цього критерію в майбутніх учителів інформатики ЕГ та КГ на контрольному етапі експерименту наведено в табл. 3.17.

Таблиця 3.17

Усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі МП (контрольний етап експерименту)

Рівень	ЕГ		КГ		Різниця значень, %
	осіб	%	осіб	%	
Високий	26	41,9	14	23,0	18,9
Достатній	24	38,7	24	39,3	-0,6
Середній	12	19,4	23	37,7	-18,3

На підставі аналізу отриманих даних (табл. 3.17), констатуємо, що в респондентів ЕГ переважають високий (41,9 %) і достатній (38,7 %) рівні усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки, студенти стали виконувати науково-дослідницькі професійні завдання,

застосовуюючи відповідний математичний апарат (аксіоми, формули, математичні твердження, алгоритми тощо), на 35,5 % збільшилася кількість респондентів, які в процесі діяльності додатково опрацьовують спеціальну (інформатичну або математичну) літературу й на 37,1 % – переконані в тому, що опрацювання додаткової літератури з математики сприяє пізнанню нового відповідно до специфіки професійної діяльності.

У студентів КГ також спостерігалось підвищення рівня усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки, однак переважають достатній (39,3 %) і середній (37,7 %) рівні. Уважаємо, що подібне відбулося завдяки високому рівню професіоналізму науково-педагогічних працівників, які здійснюють освітню діяльність. Однак під час індивідуальних бесід із респондентами КГ вони зазначали, що все ж можливий розвиток пізнавальної активності без опрацювання додаткових науково-дослідницьких професійних завдань, а також – без вивчення спеціальної літератури.

Повторно з респондентами ЕГ та КГ за критерієм «мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки» проведене анкетування (Додаток К), результати якого представлені в табл. 3.18.

Таблиця 3.18

Розвиток мотивації вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки (контрольний етап експерименту)

Рівень	ЕГ		КГ		Різниця значень, %
	осіб	%	осіб	%	
Високий	27	43,6	12	19,7	23,9
Достатній	25	40,3	23	37,7	2,6
Середній	10	16,1	26	42,6	-26,5

Відповідно до результатів, поданих у табл. 3.18, зазначаємо, що в респондентів ЕГ спостерігається більш позитивна динаміка рівнів мотивації

вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі МП, зокрема високий рівень зафіксовано в 43,6 % респондентів ЕГ, що на 35,5 % більше в порівнянні з даними, отриманими на констатувальному етапі експерименту. У КГ лише 19,7 % майбутніх учителів інформатики продемонстрували високий рівень розвитку мотивації. Водночас, в ЕГ середній рівень розвитку цього критерію показали на 26,5 % менше респондентів, ніж у КГ. Також зазначимо, що, в порівнянні з констатувальним етапом педагогічного експерименту, збільшилася кількість респондентів ЕГ, які мотивували себе розвитком власної фахової підготовки завдяки удосконаленню вміння реалізовувати власні математичні знання з 51,6 % до 82,3 %, прагнення до розвитку пізнавальних інтересів у процесі вивчення математичних дисциплін як один із мотивів також посилювалося в порівнянні з констатувальним етапом педагогічного експерименту на 48,3 %; значення за іншими показниками також підвищились у межах 20-30%, адже студенти ЕГ зазначали, що завдяки правильній мотивації стає ефективним і процес удосконалення професійної підготовки.

За третім критерієм «наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі математичної підготовки» повторно проведено тестування (Додаток Л), результати якого наведено в табл. 3.19.

Таблиця 3.19

**Наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі МП
(контрольний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ		Різниця значень, %
	осіб	%	осіб	%	
Високий	28	45,2	13	21,3	23,9
Достатній	23	37,1	22	36,1	1,0
Середній	11	17,7	26	42,6	-24,9

За даними табл. 3.19, дійшли висновку, що кількість респондентів ЕГ з середнім рівнем розвитку пізнавального інтересу в процесі математичної підготовки зменшилася порівняно з констатувальним етапом педагогічного експерименту з 56,4 % до 17,7 %. Також спостерігається збільшення кількості респондентів ЕГ, які продемонстрували високий рівень аналізованого критерію (45,2 %), що на 35,5 % більше в порівнянні з констатувальним етапом педагогічного експерименту. Респонденти ЕГ під час індивідуальних бесід зазначали, що їм стало цікаво вивчати математичні дисципліни, адже це сприяє розвитку здатності до узагальнення інформації, що стосується фахових дисциплін, а за розробки власних програмних продуктів студенти зазначили, що стали спиратися на наявні математичні знання, вони з задоволенням відвідують позааудиторні заходи професійної спрямованості тощо. Отже, спостерігається позитивний вплив упровадженої технології розвитку ПА МУІ в процесі МП.

У респондентів КГ також спостерігаються зміни рівнів розвитку пізнавального інтересу, однак показник кількості респондентів із високим рівнем збільшився на 13,1 % (з 8,2 % до 21,3 %). 36,1 % продемонстрували достатній рівень розвитку пізнавального інтересу, а показник кількості респондентів із середнім рівнем зменшився лише на 13,1 % (з 55,7 % до 42,6 %). Зазначаємо, що студенти КГ розуміють необхідність розвитку ПА МУІ в процесі МП, у них виник пізнавальний інтерес, поживилась активність на практичних, лабораторних і семінарських заняттях застосовувати математичний апарат при вивченні фахових дисциплін. Уважаємо, що позитивні зміни рівнів розвитку пізнавального інтересу в процесі вивчення математичних дисциплін у респондентів КГ відбулося завдяки високому рівню професіоналізму та компетентності науково-педагогічних працівників, які проводили заняття для цієї групи.

Узагальнені результати оцінювання розвитку ПА МУІ в процесі МП за мотиваційним фактором на контрольному етапі експерименту наведено в табл. 3.20 і репрезентовано на рис.3.5.

Таблиця 3.20

**Розвиток ПА МУІ в процесі МП за мотиваційним фактором
(контрольний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ		Різниця значень, %
	осіб	%	осіб	%	
Високий	27	43,6	13	21,3	22,3
Достатній	24	38,7	23	37,7	1,0
Середній	11	17,7	25	41,0	-23,3

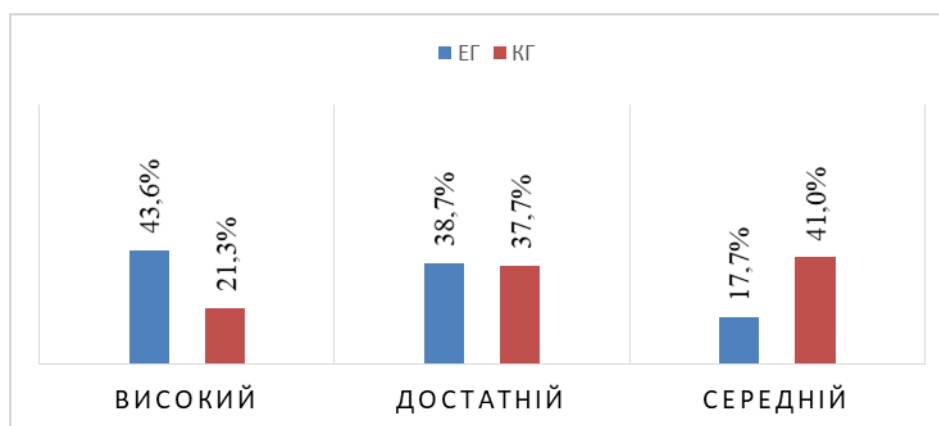


Рис. 3.5. Узагальнені результати розвитку ПА МУІ в процесі МП за мотиваційним фактором у респондентів ЕГ та КГ (контрольний етап педагогічного експерименту, %)

На рис. 3.6 подано порівняльний аналіз узагальнених результатів розвитку ПА МУІ в процесі МП за мотиваційним фактором у респондентів ЕГ та КГ на констатувальному та контрольному етапах експерименту.

Проаналізувавши дані, наведені в табл. 3.20, рис. 3.5 та 3.6, констатуємо перевищення рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП за мотиваційним фактором та його критеріями в респондентів ЕГ порівняно з респондентами КГ. Зокрема високий рівень розвитку ПА за мотиваційним фактором продемонстрували на 22,3 % більше студентів ЕГ (43,6 %), ніж КГ (21,3 %). Кількість респондентів ЕГ з середнім рівнем розвитку ПА за мотиваційним фактором зменшилася на 37,1 % (із 54,8 % до 17,7 %), водночас у студентів КГ цей показник становить 41,0 %, що на 14,7 % менше

у порівнянні з констатувальним етапом. Зазначаємо, що така різниця між ЕГ і КГ зумовлена спрямованістю розробленої технології на розвиток мотиваційної сфери МУІ, зокрема завдяки впровадженому спецкурсу «Пізнавальна активність майбутніх учителів інформатики та її розвиток у процесі математичної підготовки».

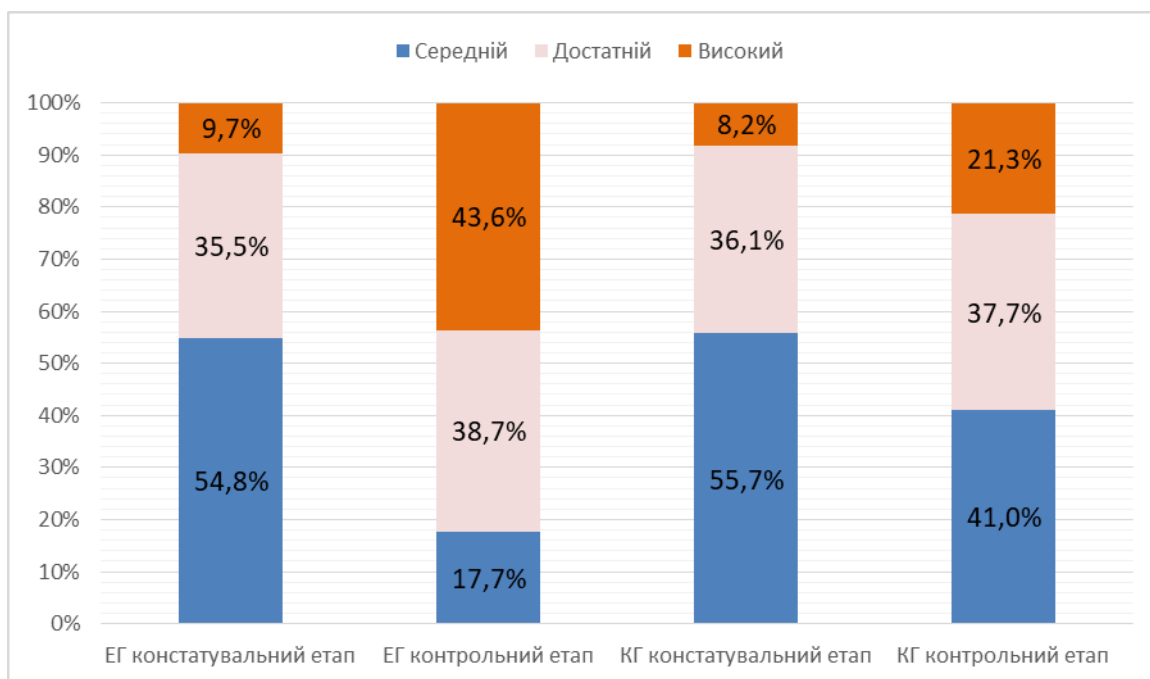


Рис. 3.6. Порівняльний аналіз узагальнених результатів розвитку ПА МУІ в процесі МП за мотиваційним фактором (констатувальний і контрольний етапи педагогічного експерименту, %)

Відповідно до другого фактора застосовано діагностичний інструментарій, що й на констатувальному етапі педагогічного експерименту (результати виконаних МУІ контрольних робіт із математичних дисциплін, результати виконання індивідуальних завдань із розв'язування прикладних математичних задач із упровадженням НІТ, а також проведено тестування студентів для з'ясування вмінь упроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності (Додаток М)).

За критерієм «якість теоретичних знань із математичних дисциплін» проаналізовано результати виконаних МУІ контрольних робіт із математичних дисциплін й визначено рівні розвитку за цим критерієм у респондентів ЕГ та КГ (табл. 3.21).

Таблиця 3.21

**Якість теоретичних знань із математичних дисциплін
(контрольний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ		Різниця значень, %
	осіб	%	осіб	%	
Високий	21	33,9	11	18,0	15,9
Достатній	35	56,4	27	44,3	12,1
Середній	6	9,7	23	37,7	-28,0

На підставі аналізу одержаних результатів (табл. 3.21) дійшли висновку, що у студентів ЕГ рівень теоретичних знань із математичних дисциплін на контрольному етапі педагогічного експерименту значно вищий, ніж у КГ. Так, у 33,9 % студентів ЕГ зафіксовано високий, а в 56,4 % – достатній рівень теоретичних знань із математичних дисциплін, тоді як у КГ ці показники відповідно становлять 18,0 % та 44,3 %. Водночас середній рівень продемонстрували 9,7 % респондентів ЕГ та 37,7 % респондентів КГ.

За критерієм «уміння акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін» проаналізовано результати виконання індивідуальних завдань із розв’язування прикладних математичних задач із упровадженням НІТ. Результати за цим критерієм представлено в табл. 3.22.

Таблиця 3.22

**Розвиненість умінь акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання
з математичних та інформатичних дисциплін
(контрольний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ		Різниця значень, %
	осіб	%	осіб	%	
Високий	22	35,5	12	19,7	15,8
Достатній	33	53,2	25	41,0	12,2
Середній	7	11,3	24	39,3	-28,0

Порівняльний аналіз результатів діагностування за цим критерієм (табл. 3.22), став підставою для висновку, що в респондентів ЕГ значно вдосконалились уміння акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін (на 27,4 % збільшилася кількість респондентів із високим рівнем і на 17,7 % із достатнім, а кількість студентів, які продемонстрували середній рівень зменшилася на 45,1 %). Цьому сприяло проведення зі студентами додаткових консультацій, індивідуальних бесід, організація навчальних ігор під час вивчення математичних дисциплін тощо. У респондентів КГ також зафіксовані позитивні зрушення за цим критерієм, проте ці зміни є не такими значними, як в ЕГ (кількість респондентів із високим рівнем збільшилася на 11,5 %, із достатнім – на 8,2 %, а кількість респондентів із середнім рівнем зменшилася лише на 19,7 %). Подібні зрушення відбулися завдяки високому рівню професіоналізму й компетентності науково-педагогічних працівників.

За третім критерієм «уміння впроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності» проведено повторне тестування студентів (Додаток М), результати якого подано в табл. 3.23.

Таблиця 3.23

Розвиненість умінь упроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки (контрольний етап експерименту)

Рівень	ЕГ		КГ		Різниця значень, %
	осіб	%	осіб	%	
Високий	21	33,9	12	19,7	14,2
Достатній	34	54,8	26	42,6	12,2
Середній	7	11,3	23	37,7	-26,4

Проаналізувавши отримані дані (табл. 3.23), зазначаємо, що порівняно з констатувальним етапом педагогічного експерименту, кількість респондентів ЕГ з високим рівнем розвиненості вмінь упроваджувати ІКТ для розвитку ПА в процесі математичної підготовки збільшилась на 24,2 %

(із 9,7 % до 33,9 %), із достатнім – на 20,9 % (із 33,9 % до 54,8 %), тоді як у КГ ці показники збільшилися лише на 9,9 % (із 9,8 % до 19,7 %) та 11,0 % (із 31,2 % до 42,6 %) відповідно. Також зафіксовано зменшення кількості респондентів із середнім рівнем в ЕГ та КГ, проте в ЕГ цей показник зменшився на 45,1 % (з 56,4 % до 11,3 %), а в КГ – на 21,3 % (з 59,0 % до 37,7 %).

Узагальнені результати розвитку ПА МУІ в процесі МП за когнітивно-дослідницьким фактором представлено в табл. 3.24.

Таблиця 3.24

**Розвиток ПА МУІ в процесі МП за когнітивно-дослідницьким фактором
(контрольний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ		Різниця значень, %
	осіб	%	осіб	%	
Високий	21	33,9	12	19,7	14,2
Достатній	34	54,8	26	42,6	12,2
Середній	7	11,3	23	37,7	-26,4

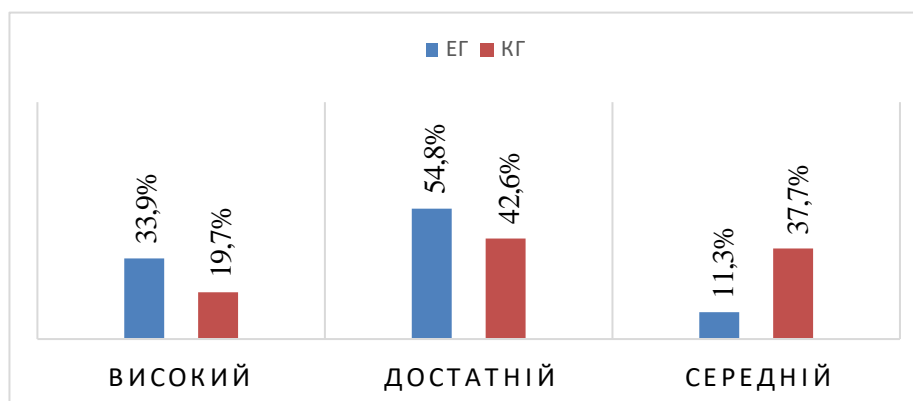


Рис. 3.7. Узагальнені результати розвитку ПА МУІ в процесі МП за когнітивно-дослідницьким фактором у респондентів ЕГ та КГ (контрольний етап педагогічного експерименту, %)

Наочно порівняльний аналіз узагальнених результатів розвитку ПА МУІ в процесі МП за когнітивно-дослідницьким фактором у респондентів ЕГ

та КГ на констатувальному та контрольному етапах педагогічного експерименту подано діаграмою (рис. 3.8).

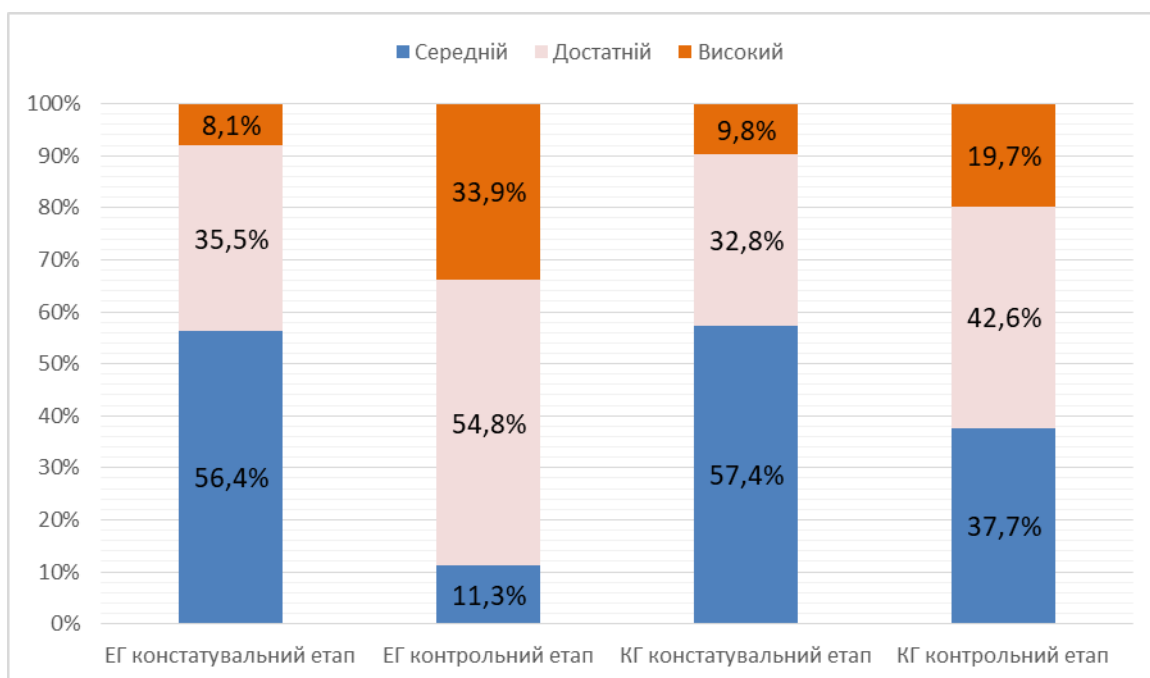


Рис. 3.8. Порівняльний аналіз узагальнених результатів розвитку ПА МУІ в процесі МП за когнітивно-дослідницьким фактором (констатувальний і контрольний етапи педагогічного експерименту, %)

Проаналізувавши отримані результати (табл. 3.24, рис. 3.7, рис. 3.8), дійшли висновку, що в респондентів ЕГ рівень розвитку ПА МУІ в процесі МП за когнітивно-дослідницьким фактором значно вищий у порівнянні зі студентами КГ. Так, високий рівень розвитку зафіксовано в 33,9 % майбутніх учителів інформатики ЕГ, і лише для 19,7 % студентів КГ властивий цей рівень. Кількість респондентів ЕГ з середнім рівнем розвитку досліджуваної якості за когнітивно-дослідницьким фактором зменшилась на 45,1 % (із 56,4 % до 11,3 %) порівняно з констатувальним етапом педагогічного експерименту, а в КГ середній рівень зафіксовано в 37,7 % майбутніх учителів інформатики, що лише на 19,7 % менше в порівнянні з констатувальним етапом.

Для отримання результатів за третім фактором – особистісно-рефлексійним – під час контрольного етапу педагогічного експерименту проведено повторне опитування й анкетування респондентів ЕГ та КГ.

За критерієм «уміння планувати й організовувати власну пізнавальну діяльність (постановка мети, планування діяльності, наполегливість і рішучість у подоланні труднощів, що виникають у процесі діяльності тощо)» зі студентами проведено аналогічне опитування, що й на констатувальному етапі експерименту (Додаток Н). На підставі обробки даних диференціювали студентів за цим критерієм у такий спосіб (табл. 3.25).

Таблиця 3.25

**Розвиненість уміння планувати й організовувати
власну пізнавальну діяльність
(контрольний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ		Різниця значень, %
	осіб	%	осіб	%	
Високий	26	41,9	10	16,4	25,5
Достатній	27	43,6	27	44,3	-0,7
Середній	9	14,5	24	39,3	-24,8

Проаналізувавши результати опитування, з'ясували, що кількість МУІ з середнім рівнем в ЕГ зменшилася з 54,8 % до 14,5 %, а в КГ – із 54,1 % до 39,3 %, різниця в позитивних змінах показників ЕГ і КГ становить 24,8 % на користь ЕГ. Водночас 41,9 % респондентів ЕГ продемонстрували високий рівень розвитку вмінь планувати й організовувати власну пізнавальну діяльність, а в КГ цей показник становить 16,4 %. Зазначасмо, що на запитання «У Вас є щоденник/записник, у якому прописані плани на день/тиждень/місяць» 82,3 % респондентів ЕГ дали позитивну відповідь, що на 67,8 % більше, ніж на констатувальному етапі педагогічного експерименту, вони визнали, що такий щоденник став невід'ємною частиною їхнього життя, адже так можливо правильно розподілити власний час і визначити пріоритети при плануванні дня/тижня/місяця, його ведення сприяє забезпеченню професійного становлення й розвитку ПА. У студентів КГ також зафіксовані зміни: кількість респондентів які дали відповідь «так» збільшилася до 59,0 %, однак 29,5 % зазначають, що ведення щоденника чи

записника – це лише марна витрата часу, що не сприяє розвитку ПА чи професійному становленню їх як фахівців, а продуктивне планування власного часу можливе й без записів.

На запитання «Чи вмієте Ви організувати самоосвітню роботу відповідно до поставленої мети, самостійно планувати її?», відповідь «так» дали 85,5 % респондентів ЕГ, майбутні вчителі інформатики зазначили, що саме самоосвітня діяльність сприяє розвитку їхньої ПА; у порівнянні з констатувальним етапом педагогічного експерименту, вони можуть долати труднощі, що виникають у них під час написання конкурсних робіт, а до керівника звертаються лише за консультаціями. У респондентів КГ також зафіксовані зрушення, проте лише на 6,6 %; МУІ, якщо в них виникають труднощі при написанні конкурсної чи курсової роботи, не докладають зусиль щодо їх подолання, а відразу звертаються до викладача за допомогою.

Отже, можемо дійти висновку, що підвищенню рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП в респондентів ЕГ за цим критерієм сприяло упровадження змістового модуля «Саморозвиток і рефлексія майбутніх учителів інформатики в процесі вивчення математики» спецкурсу.

За другим критерієм «спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі математичної підготовки» зі студентами ЕГ та КГ проведено повторне анкетування (Додаток О), за результатами якого респонденти ЕГ та КГ розподілилися за рівнями так, як показано в табл. 3.26.

Таблиця 3.26

**Спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі МП
(контрольний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ		Різниця значень, %
	осіб	%	осіб	%	
Високий	25	40,3	10	16,4	23,9
Достатній	27	43,6	26	42,6	1,0
Середній	10	16,1	25	41,0	-24,9

На підставі порівняльного аналізу даних констатувального й контрольного етапів експерименту дійшли висновку, що в респондентів ЕГ простежуються більш значні зрушення, ніж у студентів КГ. Зокрема кількість студентів ЕГ з високим рівнем розвитку спроможності до саморозвитку й самоосвіти в процесі МП збільшилася на 33,8 % (із 6,5 % до 40,3 %), а в КГ цей показник становить 6,6 % (із 9,8 % до 16,4 %); середній рівень на контрольному етапі продемонстрували лише 16,1 % респондентів ЕГ, а в КГ – 41,0 %.

Майбутні вчителі інформатики ЕГ під час індивідуальних бесід зазначили, що вони більше часу відводять опрацюванню додаткової літератури, що сприяє їхньому саморозвитку й самовдосконаленню, а також підвищує рівень розвитку ПА в процесі вивчення математичних дисциплін. Респонденти ж КГ зазначили, що їм достатньо інформації, яку вони отримують під час занять із інформатики та математики.

За третім критерієм «здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності» повторно проведено опитування.

Зокрема, на запитання «Чи проводите Ви рефлексію своєї професійної підготовки?» відповідь «так» дали 88,7 % респондентів ЕГ, адже вони впевнені в тому, що проведення рефлексії не тільки впливає на підвищення рівня їхньої професійної компетентності, а й стимулює розвиток ПА МУІ в процесі МП. У респондентів КГ позитивну відповідь дали 62,3 %, вони зазначили, що не завжди проводять рефлексію, хоча усвідомлюють, що вона б сприяла їхньому професійному становленню й розвитку ПА.

На запитання «Чи контролюєте обсяг часу, відведений Вами на розв'язання додаткових завдань із математики та інформатики» на 40,3% збільшилася кількість респондентів ЕГ (із 43,6 % до 83,9 %), які дали позитивну відповідь, вони визнали, що саме за розподілу часу можливо правильно організувати себе для виконання додаткових завдань, написання програм, розробки сайтів тощо. У КГ 60,7 % респондентів, що лише на 14,8 % більше порівняно з констатувальним етапом експерименту,

визнають важливість проведення такого аналізу, інші студенти переконані в тому, що достатньо відвідувати лекції, практичні заняття, на яких викладачі ознайомлять їх із НІТ, хмарними ресурсами тощо.

Узагальнені результати за критерієм «здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності» репрезентовано в табл. 3.27.

Таблиця 3.27

**Здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності
(контрольний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ		Різниця значень, %
	осіб	%	осіб	%	
Високий	25	40,3	9	14,8	25,5
Достатній	27	43,6	28	45,9	-2,3
Середній	10	16,1	24	39,3	-23,2

Підвищенню рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП сприяло запровадження в освітній процес спецкурсу «Пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики та її розвиток у процесі МП», зокрема його змістового модуля «Саморозвиток і рефлексія МУІ в процесі вивчення математики».

Узагальнені результати розвитку ПА МУІ в процесі МП за особистісно-рефлексійним фактором представлено в табл. 3.28 і рис.3.9.

Таблиця 3.28

**Розвиток ПА МУІ в процесі МП за особистісно-рефлексійним фактором
(контрольний етап експерименту)**

Рівень	ЕГ		КГ		Різниця значень, %
	осіб	%	осіб	%	
Високий	25	40,3	10	16,4	23,9
Достатній	27	43,6	27	44,3	-0,7
Середній	10	16,1	24	39,3	-23,2

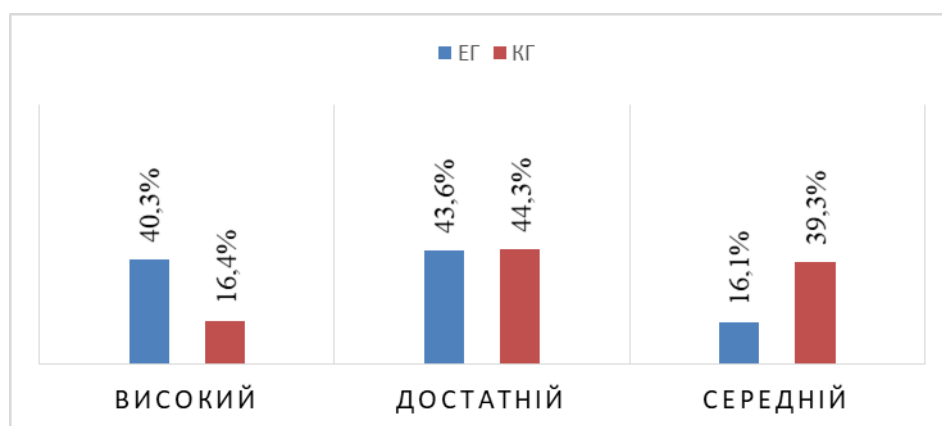


Рис. 3.9. Узагальнені результати розвитку ПА МУІ в процесі МП за особистісно-рефлексійним фактором у респондентів EG та KG (контрольний етап педагогічного експерименту, %)

Порівняльний аналіз узагальнених результатів розвитку ПА МУІ в процесі МП за особистісно-рефлексійним фактором у респондентів EG та KG на констатувальному й контрольному етапах педагогічного експерименту подано діаграмою (рис. 3.10).

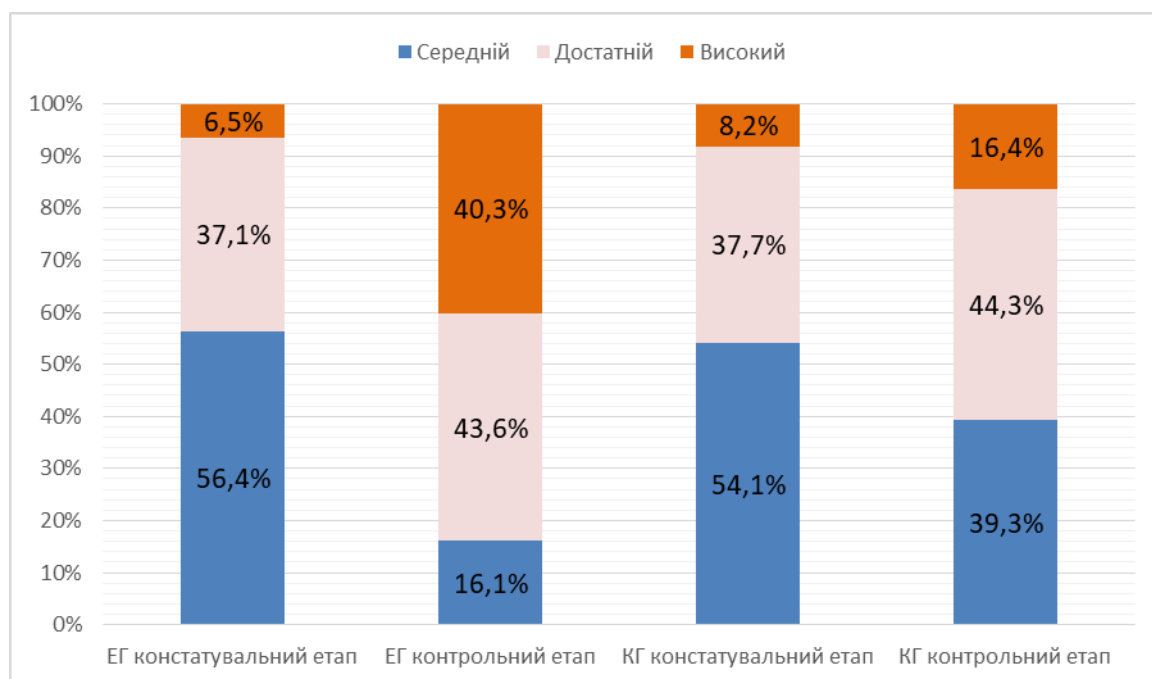


Рис. 3.10. Порівняльний аналіз узагальнених результатів розвитку ПА МУІ в процесі МП за особистісно-рефлексійним фактором (констатувальний і контрольний етапи педагогічного експерименту, %)

Проаналізувавши отримані дані за особистісно-рефлексійним фактором (табл. 3.28, рис. 3.9, рис. 3.10), зазначаємо, що в респондентів EG значно

підвищився рівень розвитку ПА в процесі МП порівняно зі студентами КГ. Зокрема високий рівень зафіксовано в 40,3 % майбутніх учителів інформатики ЕГ та 16,4 % у респондентів КГ. Достатній рівень продемонстрували приблизно однакова кількість МУІ обох груп (43,6 % ЕГ та 44,3 % КГ). Кількість респондентів ЕГ з середнім рівнем розвитку ПА за особистісно-рефлексійним фактором зменшилась на 40,3 % (із 56,4 % до 16,1 %), а в КГ середній рівень властивий для 39,3 % респондентів, що на 14,8 % менше порівняно з констатувальним етапом експерименту.

Узагальнені результати констатувального й контрольного етапів педагогічного експерименту щодо розвитку ПА МУІ в процесі МП подано в табл. 3.29 і репрезентовано на рис. 3.11 і 3.12.

Таблиця 3.29

**Рівні розвитку ПА МУІ в процесі МП
(констатувальний і контрольний етапи експерименту)**

Рівень	ЕГ				КГ			
	Конст. етап		Контр. етап		Конст. етап		Контр. етап	
	осіб	%	осіб	%	осіб	%	осіб	%
Високий	5	8,1	25	40,3	5	8,2	12	19,7
Достатній	22	35,5	28	45,2	22	36,1	25	41,0
Середній	35	56,4	9	14,5	34	55,7	24	39,3

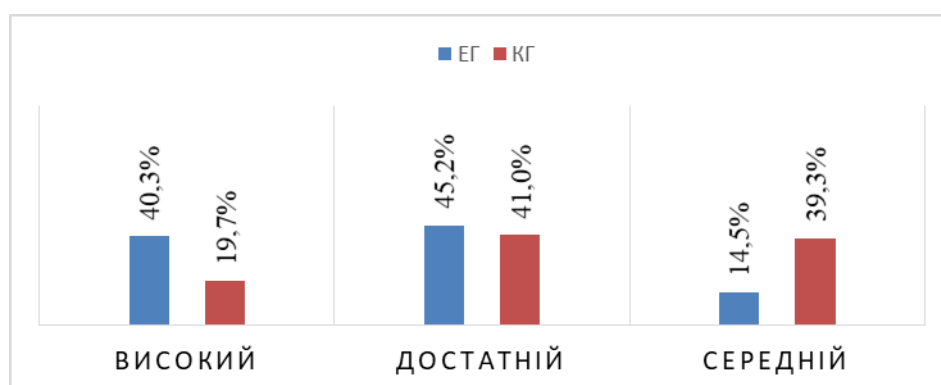


Рис. 3.11. Узагальнені результати розвитку ПА МУІ в процесі МП
(контрольний етап педагогічного експерименту, %)

Отже, на підставі аналізу узагальнених даних дійшли висновку щодо результативності впровадження в освітній процес розробленої технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки. Так, кількість майбутніх учителів інформатики ЕГ, для яких властивий високий рівень пізнавальної активності, становить 40,3 %, а в КГ цей показник становить лише 19,7 %. Достатній рівень розвитку досліджуваної якості зафіксовано в 45,2 % респондентів ЕГ та 41,0 % респондентів КГ. Кількість респондентів ЕГ з середнім рівнем розвитку пізнавальної активності зменшилась на 41,9 % (із 56,4 % до 14,5 %), а у респондентів КГ – зменшилась на 16,4 % (із 55,7 % до 39,3 %).

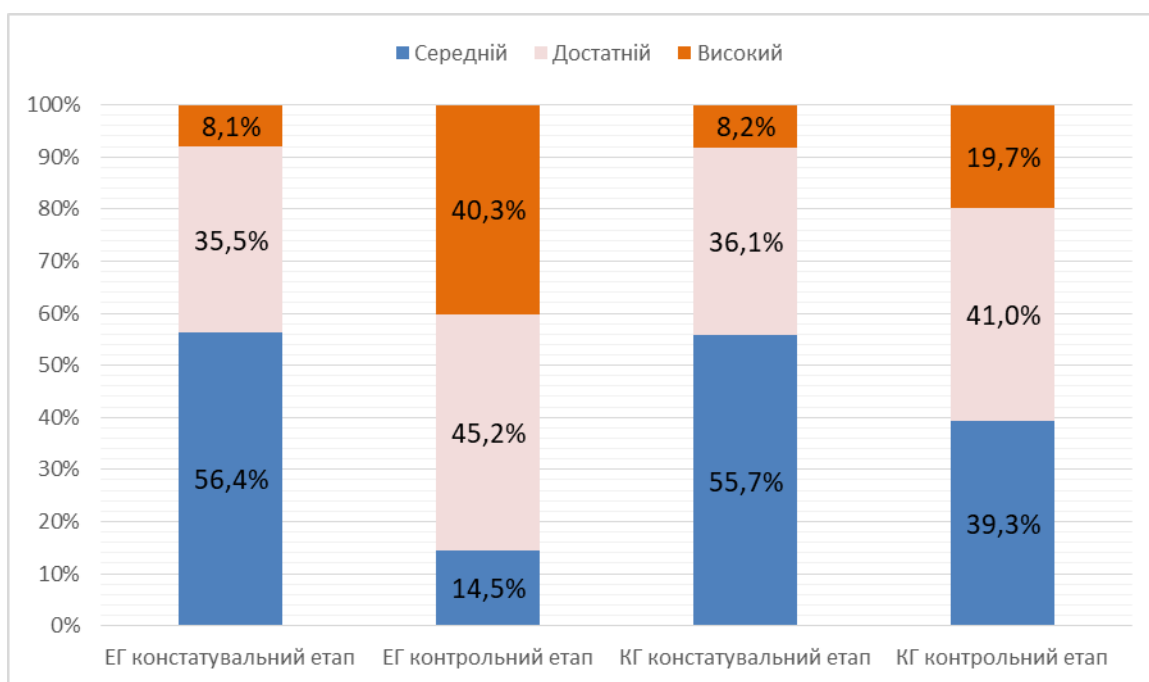


Рис. 3.12. Рівні розвитку ПА МУІ в процесі МП

(констатувальний і контрольний етапи педагогічного експерименту, %)

Представимо факторно-критеріальну модель оцінювання рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки ЕГ (табл. 3.30) та КГ (табл. 3.31).

Таблиця 3.30

**Факторно-критеріальна модель оцінювання рівня розвитку
ПА МУІ в процесі математичної підготовки ЕГ
(контрольний етап експерименту)**

Фактори, F	Вагомість фактора, m	Критерії	Вагомість критерію, v	Коефіцієнт відповідності, K	Значення K	Часткова оцінка критеріїв	Часткова оцінка факторів
Мотиваційний	0,37	Усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки	0,20	K1	0,789	0,158	0,296
		Мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки	0,40	K2	0,805	0,322	
		Наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі математичної підготовки	0,40	K3	0,800	0,320	
Когнітивно-дослідницький	0,30	Якість теоретичних знань із математичних дисциплін	0,30	K4	0,818	0,245	0,244
		Уміння акумулювати та творчо реалізувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін	0,35	K5	0,813	0,285	
		Уміння впроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки	0,35	K6	0,811	0,284	
Особистісно-рефлексійний	0,33	Уміння планувати й організувати власну пізнавальну діяльність (постановка мети, планування діяльності, наполегливість і рішучість у подоланні труднощів, що виникають у процесі діяльності тощо)	0,40	K7	0,809	0,324	0,265
		Спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі математичної підготовки	0,30	K8	0,800	0,240	
		Здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності	0,30	K9	0,800	0,240	
Загальна оцінка	1,00						0,805

Таблиця 3.31

**Факторно-критеріальна модель оцінювання рівня розвитку
ПА МУІ в процесі математичної підготовки КГ
(контрольний етап експерименту)**

Фактори, F	Вагомість фактора, m	Критерії	Вагомість критерію, v	Коефіцієнт відповідності, K	Значення K	Часткова оцінка критеріїв	Часткова оцінка факторів
Мотиваційний	0,37	Усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки	0,20	K1	0,688	0,138	0,247
		Мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки	0,40	K2	0,663	0,265	
		Наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі математичної підготовки	0,40	K3	0,665	0,266	
Когнітивно-дослідницький	0,30	Якість теоретичних знань із математичних дисциплін	0,30	K4	0,681	0,204	0,204
		Уміння акумулювати та творчо реалізувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін	0,35	K5	0,676	0,237	
		Уміння впроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки	0,35	K6	0,683	0,239	
Особистісно-рефлексійний	0,33	Уміння планувати й організувати власну пізнавальну діяльність (постановка мети, планування діяльності, наполегливість і рішучість у подоланні труднощів, що виникають у процесі діяльності тощо)	0,40	K7	0,672	0,269	0,221
		Спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі математичної підготовки	0,30	K8	0,665	0,199	
		Здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності	0,30	K9	0,669	0,201	
Загальна оцінка	1,00						0,672

Узагальнені результати вимірювання рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП відповідно до розробленої факторно-критеріальної моделі подано в табл. 3.32.

Таблиця 3.32

**Узагальнені результати вимірювання рівня розвитку
пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики
в процесі математичної підготовки**

Фактори	Критерії	Період вимірювання	Показники		Різниця показників ЕГ та КГ
			ЕГ	КГ	
Мотиваційний	Усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки	До	0,120	0,120	0,000
		Після	0,158	0,138	0,020
		Приріст	0,038	0,018	0,020
	Мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки	До	0,241	0,237	0,004
		Після	0,322	0,265	0,057
		Приріст	0,081	0,028	0,053
	Наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі математичної підготовки	До	0,237	0,237	0,000
		Після	0,320	0,266	0,054
		Приріст	0,083	0,029	0,054
Когнітивно-дослідницький	Якість теоретичних знань із математичних дисциплін	До	0,179	0,181	-0,002
		Після	0,245	0,204	0,041
		Приріст	0,066	0,023	0,043
	Уміння акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін	До	0,206	0,203	0,003
		Після	0,285	0,237	0,048
		Приріст	0,079	0,034	0,045
	Уміння впроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки	До	0,207	0,204	0,003
		Після	0,284	0,239	0,045
		Приріст	0,077	0,035	0,042
Особистісно-рефлексійний	Уміння планувати й організовувати власну пізнавальну діяльність	До	0,238	0,240	-0,002
		Після	0,324	0,269	0,055
		Приріст	0,086	0,029	0,057
	Спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі математичної підготовки	До	0,176	0,181	-0,005
		Після	0,240	0,199	0,041
		Приріст	0,064	0,018	0,046
	Здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності	До	0,177	0,177	0,000
		Після	0,240	0,201	0,039
		Приріст	0,063	0,024	0,039
Пізнавальна активність майбутніх учителів інформатики	До	0,594	0,593	0,001	
	Після	0,805	0,672	0,133	
	Приріст	0,211	0,079	0,132	

Отже, проаналізувавши отримані дані на констатувальному та контрольному етапах педагогічного експерименту, зазначаємо, що за впровадження технології розвитку ПА МУІ в процесі МП підвищився рівень розвитку цієї активності в ЕГ порівняно з КГ.

Запровадивши методи математичної статистики, довели, що рівень розвитку ПА МУІ в процесі МП в ЕГ суттєво відрізняється від рівня досліджуваної якості в КГ за зазначеними факторами.

Визначили особливості зрушень у розвитку ПА МУІ в процесі МП за мотиваційним, когнітивно-дослідницьким та особистісно-рефлексійним факторами, порівнявши розподіл респондентів ЕГ та КГ на контрольному етапі експерименту, уважаючи, що відмінності в розподілі ЕГ відбулися завдяки впровадженню технології розвитку ПА МУІ в процесі МП. Ґрунтовну математичну обробку результатів дослідження подано в Додатку 3.

Підставивши отримані кількісні значення розподілу ЕГ та КГ за рівнями розвитку ПА МУІ в процесі МП, отримали значення статистики T критерію χ^2 для кожного фактора розвитку досліджуваного феномена (табл. 3.33).

Таблиця 3.33

**Значення статистики T критерію χ^2 при порівнянні розподілу МУІ
ЕГ та КГ за рівнями розвитку ПА МУІ в процесі МП
(контрольний етап експерименту)**

Фактори розвитку ПА МУІ в процесі МП	Значення статистики T критерію χ^2		
	$T_{екс}$	$T_{кр}$	Висновок
Мотиваційний	10,358	5,991	$T_{екс} > T_{кр}$
Когнітивно-дослідницький	12,047	5,991	$T_{екс} > T_{кр}$
Особистісно-рефлексійний	12,186	5,991	$T_{екс} > T_{кр}$
Узагальнений результат	11,548	5,991	$T_{екс} > T_{кр}$

Порівнявши значення $T_{екс}$, розрахованих для даних проведеного експерименту та $T_{кр}=5,991$ для рівня значущості 0,05 і числа ступенів свободи 2, констатуємо, що відмінності в розподілі респондентів ЕГ та КГ за рівнями всіх трьох факторів розвитку статистично вірогідні, що є

показником ефективності розробленої технології розвитку ПА МУІ в процесі МП, а отже, і підтвердженням альтернативної статистичної гіпотези, яку ми висунули на початку експериментального дослідження.

Отже, результатами контрольного етапу педагогічного експерименту підтверджується гіпотезу дослідження: рівень розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики підвищиться за умови теоретичного обґрунтування, розроблення й упровадження в процес математичної підготовки педагогічної технології, орієнтованої на підвищення мотивації студентів до вивчення математичних дисциплін, забезпечення інтеграції знань і вмінь із математичних та інформатичних дисциплін і запровадження продуктивних методів і засобів навчання під час здійснення освітнього процесу.

Висновки до розділу 3

У розділі висвітлено етапи дослідження розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки та представлено аналіз результатів констатувального та контрольного етапів педагогічного експерименту.

1. Дослідження розвитку ПА МУІ в процесі МП складалося з чотирьох етапів і тривало з 2014 р. до 2020 р.

Перший, пошуковий, етап присвячено вивченню нормативно-правових документів, вітчизняної та зарубіжної філософської, психологічної, науково-педагогічної та спеціальної літератури з проблеми дослідження, що стало підставою для визначення об'єкта, предмета, мети, завдань, гіпотези дослідження, суті та структури пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в контексті сучасних вимог.

На другому, аналітико-проектувальному, етапі визначено фактори, критерії та рівні розвитку ПА МУІ в процесі МП; розроблено систему діагностики виокремлених критеріїв; проведено констатувальний

експеримент для діагностування вхідного рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики за визначеними факторами, критеріями та рівнями; проаналізовано й узагальнено отримані результати; теоретично обґрунтовано й розроблено технологію розвитку ПА МУІ в процесі МП.

На третьому, формувальному, етапі впроваджено теоретично обґрунтовану й розроблену технологію розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.

На четвертому, контрольній-результативному, етапі проводилась експериментальна перевірка ефективності впровадження технології розвитку ПА МУІ в процесі МП; зроблено статистичну обробку отриманих експериментальних даних із метою обґрунтування результатів педагогічного експерименту; сформульовано загальні висновки дослідження; здійснено літературне оформлення дисертації.

2. На констатувальному етапі педагогічного експерименту, для з'ясування рівня розвитку ПА МУІ в процесі МП, проведено анкетування, опитування, тестування, індивідуальні бесіди з респондентами ЕГ та КГ. На підставі отриманих результатів дійшли висновку, що в більшості студентів як ЕГ, так і КГ зафіксовано середній (репродуктивний) рівень розвитку ПА за всіма факторами, а саме: за мотиваційним – «усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі математичної підготовки» – ЕГ – 54,8 % та КГ – 54,1 %, «мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки» – ЕГ – 53,2 % та КГ – 55,7 %, «наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі математичної підготовки» – ЕГ – 56,4 % та КГ – 55,7 %; за когнітивно-дослідницьким – «якість теоретичних знань із математичних дисциплін» – ЕГ – 54, % та КГ – 54,1 %, «уміння акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання з математичних та інформатичних дисциплін» – ЕГ – 56,4 % та КГ – 59,0 %, «уміння впроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки» – ЕГ – 56,4 % та

КГ – 59,0 %; за особистісно-рефлексійним – «уміння планувати й організувати власну пізнавальну діяльність (постановка мети, планування діяльності, наполегливість і рішучість у подоланні труднощів, що виникають у процесі діяльності тощо)» – ЕГ – 54,8 % та КГ – 54,1 %, «спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі математичної підготовки» – ЕГ – 56,4 % та КГ – 54,1 %, «здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності» – ЕГ – 56,4 % та КГ – 55,7 %.

3. За результатами формувального етапу на контрольному етапі педагогічного експерименту здійснено оцінювання ефективності розвитку ПА МУІ в процесі МП – у респондентів ЕГ зафіксовано значне підвищення за всіма факторами, а саме: за мотиваційним – високий (креативний) рівень зафіксовано у 43,6 % студентів, що на 33,9 % більше порівняно із констатувальним етапом експерименту, а кількість студентів із середнім (репродуктивним) рівнем навпаки зменшилася на 37,1 % (із 54,8 % до 17,7 %); за когнітивно-дослідницьким – високий (креативний) рівень продемонстрували 33,9 % респондентів (на констатувальному етапі цей показник становив 8,1 %), достатній (продуктивний) рівень зафіксовано у 54,8 % студентів, що на 19,3 % більше в порівнянні з констатувальним етапом експерименту, а середній (репродуктивний) рівень властивий лише для 11,3 % респондентів, це на 45,1 % менше, ніж на початку експерименту; за особистісно-рефлексійним – кількість студентів із високим (креативним) рівнем становить 40,3 % у порівнянні з 6,5 % на констатувальному етапі експерименту, достатній (продуктивний) рівень зафіксовано у 43,6 % (на початку експерименту цей показник становив 37,1 %), а середній (репродуктивний) рівень продемонстрували на 40,3 % менше, ніж на констатувальному етапі експерименту.

У респондентів КГ зафіксовано неістотне підвищення результатів: за мотиваційним фактором кількість респондентів із високим (креативним) рівнем збільшилася на 13,1 % порівняно з констатувальним етапом експерименту (з 8,2 % до 21,3 %), кількість студентів із достатнім

(продуктивним) рівнем збільшилася до 37,7 % (на констатувальному етапі цей показник становив 36,1 %), а середній (репродуктивний) рівень зафіксовано в 41,0 % майбутніх учителів інформатики, що на 14,7 % менше, ніж на початку експерименту; за когнітивно-дослідницьким фактором високий рівень продемонстрували 19,7 % респондентів, що на 9,9 % більше у порівнянні з констатувальним етапом експерименту, достатній (продуктивний) рівень зафіксовано у 42,6 % студентів (на початку експерименту цей показник становив 32,8 %), кількість майбутніх учителів інформатики з середнім (репродуктивним) рівнем зменшилася на 19,7 % (із 57,4 % до 37,7 %); за особистісно-рефлексійним фактором високий (креативний) рівень властивий для 16,4 % респондентів (на констатувальному етапі цей показник становив 8,2 %), кількість майбутніх учителів інформатики з достатнім (продуктивним) рівнем збільшилася з 37,7 % до 45,3 %, середній (репродуктивний) рівень продемонстрували на 14,8 % менше респондентів, ніж на констатувальному етапі експерименту.

Отримані результати є показником ефективності розробленої технології розвитку ПА МУІ в процесі МП.

Основні положення розділу викладені в публікаціях авторки [249, 250, 254].

ВИСНОВКИ

У дисертації досліджено проблему розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки. Результати проведеного дослідження дали підстави для формулювання таких висновків:

1. На підставі теоретичного аналізу науково-педагогічної та спеціальної літератури визначили, що існує достатня кількість наукових праць, присвячених розв'язанню проблем удосконалення процесу підготовки майбутніх учителів інформатики, однак ці питання не втрачають своєї актуальності у зв'язку зі стрімким розвитком інформаційних технологій, інформатизацією та глобалізацією суспільства, упровадженням ІКТ у всі ланки освітньої системи, переходом від парадигми «освіта на все життя» до парадигми «освіта впродовж життя». Посилаючись на вищезазначене, свідчимо, що в педагогічній теорії та практиці наявні такі нагальні проблеми розвитку ПА МУІ в процесі МП: опосередкована мотивація до вдосконалення професійної підготовки, розвитку й саморозвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки; спостерігається незначний пізнавальний інтерес до вивчення математичних дисциплін; нерозвиненість уміння впроваджувати ІКТ для розвитку ПА в процесі МП; бракує факторів і критеріїв розвитку цієї активності, а також методик вимірювання рівня ПА МУІ в процесі МП тощо.

2. На підставі аналізу науково-педагогічної та спеціальної літератури визначено базові поняття дослідження, а саме: «пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики» – інтегративна якість особистості, що сприяє ефективній підготовці та здійсненню професійно-педагогічної діяльності; позначається як позитивне ставлення до змісту та процесу навчання, як прагнення до самоосвіти, самовдосконалення, творчого поступу впродовж життя; спрямована на постійне відстеження й опанування нових цифрових пристроїв і програм для подальшого їх запровадження в освітньому

процесі закладів загальної середньої освіти, заохочення учнів і колег упроваджувати нові інформаційні технології в навчальній і позанавчальній діяльності; «розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки» – усвідомлений цілеспрямований процес позитивних змін (накопичення кількісних змін і перетворення їх на якісні) інтегративної якості особистості, що підпорядкований меті професійної підготовки майбутніх учителів інформатики й характеризується взаємозв'язком і взаємодією між компонентами структури пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики (мотиваційний, когнітивно-дослідницький й особистісно-рефлексійний); результатом якого є готовність і прагнення до самостійної пізнавальної діяльності, спрямованої на постійне відстеження й опанування нових інформаційних технологій; заохочення учасників освітнього процесу до впровадження технологій математичного моделювання об'єктів та явищ реального світу; спроможність добирати математичний апарат для створення інформаційних моделей вирішення завдання й оцінювати коректність обраних математичних методів для розв'язування фахових вправ/ситуацій; здійснення рефлексії, розвитку пізнавальних інтересів, потреб, мотивів. Виокремлено три основні компоненти пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики: мотиваційний, когнітивно-дослідницький, особистісно-рефлексійний, що в єдності становлять цілісну структуру досліджуваної якості.

3. Визначено фактори та критерії розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки, а саме: мотиваційний із критеріями: усвідомлення потреби в пізнанні нового в процесі МП; мотивація вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки; наявність пізнавального інтересу в МУІ в процесі МП); когнітивно-дослідницький із критеріями: якість теоретичних знань із математичних дисциплін; уміння акумулювати та творчо реалізовувати здобуті знання з математичних та

інформатичних дисциплін; уміння впроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі МП; особистісно-рефлексійний із критеріями: уміння планувати й організовувати власну пізнавальну діяльність (постановка мети, планування діяльності, наполегливість і рішучість у подоланні труднощів, що виникають у процесі діяльності тощо); спроможність до саморозвитку й самоосвіти в процесі МП; здатність до рефлексії розвитку власної пізнавальної активності. Розроблено факторно-критеріальну модель оцінювання рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки. Визначено рівні розвитку цієї активності: високий (креативний), достатній (продуктивний), середній (репродуктивний).

4. Теоретично обґрунтовано й розроблено технологію розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки, що складається з методологічно-цільового (мета, зміст, завдання, методологічні підходи, принципи, функції), організаційно-технологічного (структурні компоненти ПА майбутніх учителів інформатики, об'єкт, суб'єкти, педагогічний інструментарій (форми, засоби та методи навчання, що сприяють розвитку ПА майбутніх учителів інформатики в процесі МП)), діагностувального (фактори, критерії, рівні розвитку пізнавальної активності МУІ в процесі математичної підготовки, факторно-критеріальна модель оцінювання рівня розвитку досліджуваної якості й відповідний діагностичний інструментарій) компонентів і реалізується за етапами (підготовчо-інформаційним, діяльнісно-результативним, контрольньо-регулятивним), результатом якої є підвищення рівня ПА майбутніх учителів інформатики в процесі МП.

5. Практична реалізація технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки стали фактом підвищення рівня розвитку ПА в ЕГ порівняно з КГ. Так, на контрольному етапі педагогічного експерименту у 40,3 % майбутніх учителів інформатики ЕГ зафіксовано високий (креативний) рівень розвитку

пізнавальної активності в процесі МП, а кількість респондентів КГ, для яких властивий високий (креативний) рівень, становить лише 19,7 %. Достатній (продуктивний) рівень розвитку досліджуваної якості продемонстрували 45,2 % студентів ЕГ і 41,0 % студентів КГ. Кількість майбутніх учителів інформатики ЕГ з середнім (репродуктивним) рівнем розвитку ПА в процесі математичної підготовки становить 14,5 %, а в КГ цей показник дорівнює 39,3 %.

Обробивши результати, отримані під час констатувального й контрольного етапів педагогічного експерименту, методами математичної статистики за критерієм χ^2 , стверджуємо правильність висунутої гіпотези й доцільність упровадження розробленої технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки в освітньому процесі ЗПВО.

Результати експерименту є переконливою підставою, для того щоб уважати мету досягнутою й завдання дослідження виконаними.

Проведеним дослідженням не вичерпується вся різноманітність питань, пов'язаних із розвитком пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки. Нашим дослідженням ми окреслили ті проблеми, які потребують додаткового дослідження, а саме: проблема управління розвитком пізнавальної активності МУІ в процесі математичної підготовки, розвиток пізнавальної активності вчителів інформатики й математики в процесі підвищення кваліфікації, розроблення освітніх електронних ресурсів і дистанційних курсів для розвитку ПА студентів ЗПВО тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абульханова-Славская К. А. Деятельность и психология личности. Москва : Наука, 1980. 335 с.
2. Адаптивне управління: сутність, характеристика, моніторингові системи : колективна монографія / Г. В. Єльнікова, Т. А. Борова, Г. А. Полякова та ін. [За заг. та наук. редакцією докт. пед. наук, професора Г. В. Єльнікової]. Чернівці : Технодрук, 2009. 570 с.
3. Акмеологічний словник / Упор. І. О. Ніколаєску. Черкаси : ОПОПП, 2012. 28 с.
4. Алексєєнко Т. А. Формування пізнавальної активності студентів в умовах блокової організації навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / АПН України, Ін-т педагогіки і психології проф. освіти. Київ, 1995. 25 с.
5. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания. Ленинград : Изд-во Лен. ун-та, 1968. 339 с.
6. Андрущенко В. Роздуми про вчителя. *Вища освіта України*. 2011. № 2. С. 6-12.
7. Анненкова І. Моніторинг якості освіти у ВНЗ: кваліметричний підхід. *Витоки педагогічної майстерності. Серія: Педагогічні науки*. 2012. Вип. 10. С. 9-15.
8. Ануфрієва О. Використання кваліметрії для оцінки якості освіти. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Григорія Сковороди*. Переяслав-Хмельницький, 2005. С. 16-18.
9. Аристова Л. П. Активность учения школьников. Москва : Педагогика, 1968. 139 с.
10. Армаш Т. С. Цілі і зміст навчання лінійної алгебри майбутнього вчителя інформатики на засадах компетентнісного підходу. *Science and*

Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. 2014, II (18). Issue : 37. С. 29-32.

11. Армейський О. С. Розвиток правової компетентності вчителів технології у післядипломній педагогічній освіті : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Укр. інж.-пед. акад. Харків, 2018. 329 с.

12. Артюшина М. В. Методи і прийоми мотивування і стимулювання навчальної діяльності студентів. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2013. № 69. С. 25-32.

13. Артёмов І. В., Шершун А. В., П'ясецька-Устич С. В. Інновації у вищій освіті: глосарій термінів і понять. Ужгород : ПП «АУТДОР – ШАРК», 2015. 160 с.

14. Ашумов В. Р. Якість освіти у ВНЗ. Київ : Наукова думка, 2010. 122 с.

15. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения : общедидактический аспект. Москва : Педагогика, 1977. 256 с.

16. Бакланова М. Л. Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів коледжів у процесі навчання математичних дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2009. 20 с.

17. Барчій М. Психологічні умови активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2016. № 1. С. 123-130.

18. Батьо М. З. Підготовка майбутнього вихователя до організації художньо-мовленнєвої діяльності дітей дошкільного віку : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04, 01 / Держ. закл. «Луган. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка». Старобільськ, 2018. 20 с.

19. Бевз В. Г. Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2007. 45 с.

20. Бернвальдт Т. Формування мотивації навчальної діяльності майбутніх учителів в умовах сьогодення. *Рідна школа*. 2011. № 11. С. 60-63.
21. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. Москва : Педагогика, 1989. 192 с.
22. Бех І. Духовні цінності як надбання особистості. *Рідна школа*. 2012. № 1-2. С. 9-12.
23. Бех І. Д. Виховання особистості: особистісно-орієнтований підхід: науково-практичні засади. Київ : Либідь, 2003. 344 с.
24. Богданова І. М. Професійно-педагогічна підготовка майбутніх учителів на основі застосування інноваційних технологій : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Ін-т педагогіки АПН України. Київ, 2003. 38 с.
25. Божко В. Г. Шляхи підвищення пізнавальної активності студентів. *Вісник ЛНУ ім. Т. Шевченка. Педагогічні науки*. Луганськ, 2009. № 5. Ч. 1. С. 30-34.
26. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте. Москва : Просвещение, 1968. 464 с.
27. Бондар В., Шапошнікова І. Адаптивне навчання студентів як передумова реалізації компетентнісного підходу до професійної підготовки вчителя. *Рідна школа*. 2013. № 11. С. 36-41.
28. Борова Т. А. Розвиток теорії адаптивного управління у контексті вищого навчального закладу. *Проблеми фізичного виховання і спорту*. 2011. № 7. С. 11-14.
29. Брескіна Л. В. Професійна підготовка майбутніх вчителів інформатики на основі сучасних мережевих технологій : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Південноукраїнський держ. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського. Одеса, 2003. 229 с.
30. Брунер Дж. Психология познания. Москва : Мир, 1977. 358 с.
31. Брюханова Н. О., Корольова Н. В. Педагогічне моделювання: стан і тенденції розвитку. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2015. № 3. С. 64-71.

32. Брюханова Н. О., Корольова Н. В. Педагогічне проектування в системі інженерно-педагогічної освіти: рекурсивні зв'язки. Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Сер.: Педагогічні науки. 2018. Вип. 2(37), част. 1. С. 45-51.

33. Бутерко Я. Категорійний аналіз рефлексії як явища, процесу, стану, властивості. *Психологія і суспільство*. 2008. № 1 (31). С. 93-105.

34. Варій М. Й. Загальна психологія : підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 1007 с.

35. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і гол. ред В. Т. Бусел. Київ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.

36. Воєвода А. Л. Формування фахової компетентності майбутніх учителів математики засобами розвитку пізнавальної активності : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Вінницький держ. пед. ун-т ім. Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2009. 241 с.

37. Волярська О. С., Лук'янова О. І. Теоретичний аналіз факторів стимулювання студентів до навчальної діяльності. *Вісник Запорізького національного університету. Педагогічні науки*. 2008. № 1. С. 65-70.

38. Выготский Л. С. Педагогическая психология. Москва : Педагогика, 1991. 480 с.

39. Гавриш І. Підготовка майбутніх фахівців дошкільного профілю до інноваційної діяльності як педагогічна проблема. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. Переяслав-Хмельницький, 2010. Вип. 14. С. 50-56.

40. Галузьяк В. М. Рефлексія у структурі особистісно-професійної зрілості вчителя. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2008. № 4. С. 17-25.

41. Гальперин П. Я. Введение в психологию. Москва : Просвещение, 1976. 330 с.

42. Гладуш В. А., Лисенко Г. І. Педагогіка вищої школи: теорія, практика, історія : навч. посіб. Дніпропетровськ, 2014. 416 с.

43. Гладюк Т. Педагогічні умови розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів початкової школи у процесі вивчення природничих дисциплін. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Педагогіка*. 2009. № 5. С. 107-111.

44. Гладюк Т. В. Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів початкової школи в процесі вивчення природничих дисциплін. *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки)*. 2009. № 2. С. 75-80.

45. Гончаренко С. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с.

46. Гончаренко С. У. Методологічні характеристики педагогічних досліджень. *Методика викладання природничих дисциплін у вищій школі. XV Каршинські читання : зб. наук. пр. міжнар. наук.-практ. конф., (Полтава, 29-30 трав. 2008 р.) / за заг. ред. М. В. Гриньової ; Ін-т інновац. технологій та змісту освіти, Ін-т педагогіки АПН України, Полтав. держ. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. Полтава : Аструя, 2008. С. 41-45.*

47. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження : методологічні поради молодим науковцям. Київ-Вінниця : Вінниця, 2008. 278 с.

48. Горбатенко В., Петренко І. Метод «Делфі» та специфіка його застосування у прогностичних розробках. *Політичний менеджмент*. 2008. № 6. С. 174-182.

49. Горохівський О. Є. Формування пізнавальної активності курсантів вищих навчальних закладів Міністерства надзвичайних ситуацій у процесі вивчення спеціальних дисциплін : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2006. 206 с.

50. Горошко Ю. В. Інформаційне моделювання у підготовці учителів математики та інформатики : монографія. Чернігів : Лозовий, 2012. 367 с.

51. Грабарь М. И., Краснянская К. А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. Москва : Педагогика, 1977. 136 с.

52. Григораш В. В. Кваліметричний підхід до експертного оцінювання навчально-виховного процесу. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2014. Вип. 34. С. 140-146.

53. Гризун Л. Е. Развитие навчально-пізнавальної активності майбутніх учителів у процесі вивчення дисциплін природничо-наукового циклу за умов їх структурування на засадах інтеграції знань. *Засоби навчальної та науково-дослідної роботи*. Харків : ХНПУ ім. Г. С. Сковороди, 2012. Вип. 37. С. 60-68.

54. Гризун Л. Е. Формування змісту вищої професійної освіти за умов сучасних освітніх тенденцій. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. 2012. Вип. 12. С. 31-37.

55. Гриньова М. В. Педагогічні технології: теорія та практика : навч.-метод. посіб. Полтава : АСМІ, 2006. 230 с.

56. Грицюк О. В. Емоційні компоненти професійної діяльності вчителя. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Психологічні науки*. 2017. Вип. 1. Том 2. С. 49-54.

57. Грицюк О. С. Педагогічні умови професійної спрямованості математичної підготовки майбутніх фахівців інженерно-технічних спеціальностей у вищих навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Кременчуцький нац. ун-т ім. М. Остроградського. Кременчук, 2016. 324 с.

58. Грищенко І. М. Освіта та професійна підготовка фахівців у світлі євроінтеграційних процесів. *Актуальні проблеми економіки*. 2010. № 7 (109). С. 56-61.

59. Гузеев В. В. Методы и организационные формы обучения. Москва : Народное образование, 2001. 128 с.

60. Давидюк Н. М. Психологічні умови активізації творчої навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення психологічних дисциплін : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2003. 20 с.

61. Державний стандарт базової і повної середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011>.

62. Державний стандарт початкової освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 21 лютого 2018 р., № 87. URL : <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-zatverdzhennya-derzhavnogo-standartu-pochatkovoyi-osviti>.

63. Джидарьян И. А. Категория активности и её место в системе психологического знания. *Категории материалистической диалектики в психологии*. Москва : Наука, 1988. С. 56-87.

64. Дзюбенко Ю. В., Олійник Л. В. Особливості технологічного підходу до навчального процесу у вищій школі як провідного засобу його оптимізації. *Вісник НТУУ «КПІ». Філософія. Психологія. Педагогіка*. 2007. № 3 (21). Ч. 1. С. 138-147.

65. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2004. 352 с.

66. Дмитренко Г. А., Ануфрієва О. Л., Бурлаєнко Т. І., Медвідь В. В. Кваліметрія в управлінні: гуманістичний контекст : навч. посіб. / за заг. ред. Г. А. Дмитренка. Київ : Видавництво «Аграрна освіта», 2016. 335 с.

67. Драч І. І. Активізація самостійної навчально-пізнавальної діяльності майбутніх викладачів вищої школи у процесі професійної підготовки. *Наукові записки Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія: Педагогічні та історичні науки*. 2012. Вип. 108. С. 41-50.

68. Дригач Т. Г. Гуманітаризація підготовки майбутніх педагогів фізико-математичного профілю : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Харк. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2014. 20 с.

69. Дутка Г. Я. Фундаменталізація математичної підготовки майбутніх фахівців: методологічний та морально-етичний компоненти. *Наука. Релігія. Суспільство*. 2008. № 2. С. 239-244.

70. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; голов. ред. В. Г. Кремень. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.

71. Євсєєва О. Г. Теоретико-методичні основи діяльнісного підходу до навчання математики студентів вищих технічних закладів освіти : монографія. Донецьк : ДонНТУ, 2012. 454 с.

72. Єгорова О. В. Педагогічні умови розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів гуманітарного профілю у процесі науково-дослідної роботи : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Харк. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2009. 221 с.

73. Єльнікова Г. В. Наукові основи адаптивного управління закладами та установами загальної середньої освіти: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / Луганськ, 2005. 444 с.

74. Єльнікова Г. В. Технологія інструментарію кількісного вимірювання якості освіти в навчальному закладі. *Якість освіти (управлінський аспект)*. 2011. С. 8-25.

75. Єльнікова Г.В., Рябова З. В. Моніторинг як ефективний засіб оцінювання якості загальної середньої освіти в навчальному закладі. *Електронне наукове фахове видання «Теорія і методика управління освітою»*. 2008. № 1. URL : <http://tme.umo.edu.ua/docs/1/08egvonz.pdf>.

76. Єфименко В. В. Методика навчання комп'ютерної математики майбутніх учителів інформатики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2015. 22 с.

77. Жалдак М. І. Проблеми фундаменталізації змісту навчання інформатичних дисциплін в педагогічних університетах. *Науковий часопис*

НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2015. № 17. С. 3-15.

78. Загальна психологія : підручник / За заг. ред. академіка С. Д. Максименка. Вид 2-ге., доп і переробл. Вінниця : Нова Книга, 2004. 704 с.

79. Зайцева І. В. Мотивація учіння студентів : монографія [за ред. П. Г. Лузана]. Ірпінь : Академія ДПС Україна, 2000. 196 с.

80. Закон України «Про вищу освіту» № 1556-VII від 01.07.2014. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

81. Закон України «Про загальну середню освіту» № 651-XIV. URL : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/651-14>

82. Закон України «Про освіту» № 2145-VIII від 05.09.2017. URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.

83. Занюк С. С. Психологія мотивації : навч. посібник. Київ : Вид. «Либідь», 2002. 304 с.

84. Зімовін О. І., Заїка Є. В. Рефлексивність та рефлексія: співвідношення понять. *Вісник ХНПУ ім. Г. С. Сковороди. Психологія.* 2014. № 47. С. 65-71.

85. Золочевська М. В. Методична підготовка майбутнього вчителя інформатики до використання дослідницьких методів у шкільному навчанні : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2011. 20 с.

86. Зязюн І. А. Філософія педагогічної дії : монографія. Черкаси : Вид. : ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. 608 с.

87. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы. Санкт-Петербург : Питер, 2011. 512 с.

88. Ішутіна О. Є. Формування лінгвометодичної компетентності майбутніх учителів української мови в процесі фахової підготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Держ. ВНЗ «Донбас. держ. пед. ун-т». Слов'янськ, 2017. 20 с.

89. Карпов А. В. Психология рефлексивных механизмов деятельности. Москва : Изд-во «Институт психологии РАН», 2004. 424 с.

90. Касьянова О. М. Педагогічна експертиза навчального закладу : навч.-метод. посіб. Харків : Основа, 2012. 128 с.

91. Кенжебаева Т. Б. Познавательная активность как условие развития интеллектуального и творческого потенциала в подготовке будущих педагогов. *Вестник КазНПУ им. Абая. Серия: Педагогические науки.* 2013. № 3. С. 159-162.

92. Кириленко Н. М. Педагогічні умови застосування комп'ютерних дидактичних ігор у фаховій підготовці майбутніх учителів математики й інформатики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2010. 254 с.

93. Кларин М. В. Педагогическая технология в учебном процессе : Анализ зарубежного опыта. Москва : Знание, 1989. 75 с.

94. Клеба А. І. Формування інформаційно-комунікативної культури майбутніх вихователів дошкільних навчальних закладів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Держ. ВНЗ «Донбас. держ. пед. ун-т». Слов'янськ, 2018. 20 с.

95. Климова К. Я. Дидактичні принципи навчання української мови на нефілологічних факультетах педагогічних університетів. *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету.* 2009. № 4. С. 193-197.

96. Клочко В. І. Професійно спрямована фундаменталізація навчання математики. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія.* 2014. Вип. 41. С. 84-187.

97. Кобаль В. І. Методика розвитку пізнавальних інтересів учнів 5-8-х класів у процесі вивчення історії України : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2005. 20 с.

98. Коваленко О. Е., Брюханова Н. О., Корольова Н. В. Вибір технологій навчання як складова педагогічного проектування професійної підготовки компетентних інженерів-педагогів. *Молодь і ринок*. 2018. № 5 (160). С. 12-20.

99. Коврига С. Структурно-інформаційний підхід у дослідженні політичного простору як системи комунікативних зв'язків. *Вісник Львівського університету. Серія філос.-політолог. студії*. 2011. Вип. 1. С. 321-328.

100. Кожухар Ж. В. Формування науково-пізнавальної компетентності майбутніх учителів інформатики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Харк. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2014. 20 с.

101. Козачук С. А. Психолого-педагогічні умови розвитку пізнавальної активності молодших школярів у процесі вивчення іноземної мови : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2008. 21 с.

102. Колос К. Р. Система Moodle як засіб розвитку предметних компетентностей учителів інформатики в умовах дистанційної післядипломної освіти : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 / Ін-т інформ. технологій і засобів навч. НАПН України. Київ, 2011. 19 с.

103. Копилова С. В. Вплив ідей адаптивної школи на розвиток теорії адаптивних систем у професійній освіті. *Психолого-педагогічні проблеми в освітньому процесі* : зб.наук.ст. Харків : ХНПУ; ХОГОКЗ, 2012. 314 с. С. 140-144.

104. Костікова І. І. Сучасні методологічні підходи професійної підготовки вчителя засобами інформаційно-комунікаційних технологій. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2008. № 8. С. 79-83.

105. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості. Київ : Рад. шк., 1989. 608 с.

106. Кравець О. Є. Теоретичні засади адаптивного підходу у використанні технології проектування навчальної інформації викладачем вищого навчального закладу. *Вісник ЖДУ ім. І. Франка. Педагогічні науки*. 2013. Вип. 6 (72). С. 126-130.

107. Кравченя А. Сучасні аспекти освітньо-кваліфікаційної характеристики майбутніх учителів інформатики. *Проблеми сучасної педагогічної освіти. Сер.: Педагогіка і психологія* : зб. статей. Ялта : РВВ КГУ, 2013. Вип. 39, ч. 3. С. 177-181.

108. Кравченя А. О. Розвиток професійної компетентності майбутніх учителів інформатики. [Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія : Педагогічні науки](#). 2014. Вип. 132. С. 305-307.

109. Кравченя А. О. Управління якістю професійної підготовки майбутніх учителів інформатики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.06 / Держ. закл. «Луган. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка». Старобільськ, 2017. 260 с.

110. Красножон О. Б. Система математичної підготовки майбутніх учителів фізики в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2005. 19 с.

111. Кузьмінський А. І., Омеляненко В. Л. Педагогіка : підручник. Київ : Знання, 2007. 447 с.

112. Курліщук І. І. Методика професійного навчання: Основи технології навчання. Креативні технології навчання : навч.-метод. посіб. Старобільськ, 2017. 120 с.

113. Курок В. Дослідження компонентів діяльності вчителя як передумова створення її моделі. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2015. № 2(46). С. 235-242.

114. Кутепова Л. М. Формування професійної готовності майбутніх учителів інформатики до оцінювання навчальних досягнень учнів

загальноосвітніх шкіл : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Луган. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. Луганськ, 2009. 282 с.

115. Кучеренко І. А. Мотиваційний компонент – важливий структурний складник сучасного уроку української мови. *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки*. 2013. № 2. С. 85-93.

116. Кучерук О. Я. Роль математичної підготовки у професійній підготовці IT-фахівців. *Вища освіта України*. 2011. Додаток 2 до № 3, том VI (31). Темат. вип. «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». С. 216–222. URL : <http://elar.khnu.km.ua/jspui/bitstream/123456789/2046/1/>.

117. Кушнір В. А. Теоретико-методологічні основи системного аналізу педагогічного процесу вищої школи : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Ін-т пед. і психол. проф. освіти АПН України. Київ, 2003. 423 с.

118. Левченко Т. І. Мотивація суб'єкта в різних видах діяльності : монографія. Вінниця : Нова Книга, 2011. 448 с.

119. Левчук Л. Принципи формування пізнавальної активності майбутніх учителів музики у процесі навчання гри на фортепіано. *Молодь і ринок*. 2015. № 11. С. 156-158.

120. Левчук Л. А. Пізнавальна активність у системі професійної підготовки майбутніх учителів музики. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2013. Вип. 31. С. 294-299.

121. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. Москва : Политиздат, 1975. 304 с.

122. Лернер И. Я. Процесс обучения и его закономерности. Москва : Знание, 1980. 96 с.

123. Лов'янова І. В., Армаш Т. С. Специфіка математичної підготовки студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних ВНЗ. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики*. 2013. Вип XI. Т. 1. С. 82-88.

124. Лодатко Є. О. Структурне моделювання педагогічного експерименту. *Педагогічний процес: теорія і практика*. 2014. № 2. С. 5-9.
125. Лозова В. І. Цілісний підхід до формування пізнавальної активності школярів. 2-е вид., доп. Харків : «ОВС», 2000. 164 с.
126. Лузан П. Г. Теоретичні і методичні основи формування навчально-пізнавальної активності студентів у вищих аграрних закладах освіти : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Ін-т педагогіки АПН України. Київ, 2004. 42 с.
127. Лунячек В. Е. Основи педагогіки вищої школи : навч. посібник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2014. 252 с.
128. Лунячек В. Е. Формування креативного мислення студентів у процесі професійного навчання. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків : УПА, 2018. № 61. С. 112-120.
129. Ляшова Н., Помирча С. Реалізація кваліметричного підходу під час педагогічної практики майбутніх учителів початкових класів. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*. Слов'янськ. 2018. Вип. 8. С. 68-81.
130. Мальцев А. Ю. Формування самостійної пізнавальної активності у майбутніх офіцерів-прикордонників. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Педагогіка, соціальна робота»*. 2013. Вип. 26. С. 114-117.
131. Мамедли Л. Пути развития познавательной активности студентов : автореф. дис. ... д-ра философии по педагогике : 5804.01 / Азерб. гос. пед. ун-т. Баку, 2014. 26 с.
132. Манькевич Т. В. Аналіз стану дослідження активізації пізнавальної діяльності студентів вищих навчальних закладів. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2009. № 22/23. С. 271-276.
133. Маслоу А. Мотивация и личность / пер. с англ. Т. Гутман, Н. Мухинана. 3-е. изд. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2003. 351 с.

134. Матюшкин А. М. Психологическая структура, динамика и развитие познавательной активности. *Вопросы психологии*. 1982. № 4. С. 5-17.
135. Махмутов М. И. Проблемное обучение: Основные вопросы теории. Москва : Педагогика, 1975. 367 с.
136. Мачушник О. Л. Пізнавальна активність як важлива складова професійної підготовки психологів. *Наука і освіта*. 2016. № 5. С. 223-228.
137. Мельман В. Психологічні фактори мотивації навчально-професійної діяльності студентів вищих навчальних закладів. *Новий колегіум*. 2009. № 6. С. 56-59.
138. Мельнік А. Оптимізація пізнавальної активності майбутніх учителів фізичної культури. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки*. 2014. Вип. 132. С. 277-281.
139. Мельнік А. О. Активізація пізнавальної діяльності майбутніх учителів фізичної культури засобами функціональної музики. *Науковий часопис ім. М. П. Драгоманова*. 2014. Вип. 3К (45) 14. С. 173-177.
140. Методологія наукової діяльності : навч. посібник / Чернілевський Д. В. та ін. ; за ред. професора Д. В. Чернілевського. Вид. 2-ге, допов. Вінниця : Вид-во АМСКП, 2010. 484 с.
141. Микитенко А. П. Розвиток пізнавальної активності старшокласників на уроках технологій з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2017. 353 с.
142. Михайличенко В. Є., Канівець М. В. Готовність студентів до саморозвитку: сутність і структура. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2011. № 32-33. С. 304-310.
143. Михайличенко В. Є., Полянська В. В. Роль мотивації навчально-пізнавальної діяльності у формуванні професійної спрямованості студентів.

Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2011. Вип. 17 (70). С. 320-327.

144. Міклашевич Н. В., Саркісова І. Г., Суворова С. В. Особистісно діяльнісний підхід до навчання майбутніх інженерів-будівельників. *Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури.* 2011. Вип. 2 (88). С. 7-12.

145. Молчанова В. О. Теоретичний аналіз стимулювання професійної пізнавальної активності майбутнього вчителя музики. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 14: Теорія і методика мистецької освіти.* 2011. Вип. 11. С. 81-84.

146. Монастирна Г. В. Формування професійної компетентності майбутніх учителів інформатики засобами інформаційно-педагогічного моделювання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Луганський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. Луганськ, 2009. 20 с.

147. Монахов В. М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса. Волгоград : Перемена, 1995. 152 с.

148. Морзе Н. В. Система методичної підготовки майбутніх учителів інформатики в педагогічних університетах : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2003. 39 с.

149. Морквян І. В. Формування інтелектуальних умінь майбутніх учителів інформатики у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / ДЗ „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”. Старобільськ, 2017. 344 с.

150. Москалюк Н. В. Зміст і форми підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до дослідницької діяльності. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Педагогіка.* 2011. № 5. С. 40-45.

151. Наукові підходи до педагогічних досліджень: колективна монографія / За заг. ред. д-ра пед. наук, проф., чл.-кор. НАПН України В. І. Лозової. Харків : Вид-во Віровець А. П. «Апостроф», 2012. 348 с.

152. Наумук І. М. Формування медіакомпетентності майбутніх учителів інформатики в педагогічних університетах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Мелітопольський держ. пед ун-т ім. Богдана Хмельницького. Мелітополь, 2016. 20 с.

153. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. URL : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>.

154. Низамов Р. А. Дидактические основы активизации учебной деятельности студентов. Казань : Изд-во КГУ, 1976. 215 с.

155. Ніколенко Л. М. Актуальність проблеми формування пізнавальної активності школярів. *Молодий вчений*. Травень, 2015. № 5 (20). Ч. 3. С. 130-133.

156. Нісімчук А. С., Падалка О. С., Шпак О. Т. Сучасні педагогічні технології : навч. посібник. Київ, 2000. 368 с.

157. Овчаров С. М. Індивідуально-диференційований підхід у професійній підготовці майбутніх учителів інформатики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Житомирський держ. ун-т ім. Івана Франка. Житомир, 2005. 217 с.

158. Огієнко О. І. Інформаційні технології як засіб адаптивного навчання дорослих. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2010. № 6 (20). URL : <http://www.ime.eduua.net/em.html>.

159. Олексюк В. П. Методичні основи застосування навчальних мережних комплексів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2007. 20 с.

160. Олексюк О. Є. Активізація пізнавальної діяльності студентів у процесі загальнопедагогічної підготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Центр. ін-т післядиплом. пед. освіти АПН України. Київ, 2005. 22 с.

161. Ортинський В. Л. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 472 с.

162. Осадча К. П. Формування професійної компетентності майбутніх учителів інформатики у процесі вивчення фахових дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2010. 20 с.

163. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.; за заг. ред. О. М. Пехоти. Київ : А.С.К., 2001. 256 с.

164. Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з галузі знань 01 Освіта спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) / Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»; розроб.: А. А. Харківська, Т. В. Отрошко, Н. А. Хміль, М. В. Золочевська, В. М. Русскін. Харків : [б.в.], 2018. 27 с.

165. Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з галузі знань 01 Освіта спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) / ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»; розроб.: І. Р. Пучков, Д. Є. Іванов, А. В. Стюпкін. Слов'янськ : [б.в.], 2017. 26 с.

166. Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з галузі знань 01 Освіта спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) / Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка; розроб.: В. П. Олексюк, І. М. Цідило, Н. Р. Балик. Тернопіль : [б.в.], 2017. 20 с.

167. Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з галузі знань 01 Освіта спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) / Ізмаїльський державний гуманітарний університет; розроб.: В. А. Мізюк, Ж. В. Кожухар, Т. М. Щоголева. Ізмаїл : [б.в.], 2017. 13 с.

168. Павлов И. П. Избранные труды. Москва :Изд-во АПН РСФСР, 1951. 438 с.

169. Палачаніна І. С. Формування інтересу до фізики у студентів вищих навчальних закладів морських технічних профілів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Кіровогр. держ. пед. ун-т ім. Володимира Винниченка. Кіровоград, 2019. 18 с.

170. Педагогическая технология : учеб. пособие / науч. ред. М. Е. Поленова, Н. А. Мисливецъ. Белгород : Изд-во Белгор. гос. ун-та, 1998. 400 с.

171. Педагогика высшей школы : учеб. пособ. / З. Н. Курлянд, Г. И. Хмельюк, А. В. Семенова и др. Киев : Знання, 2007. 495 с.

172. Педагогические технологии / авт.-сост. Т. П. Сальникова. Москва :ТЦ Сфера, 2005. 128 с.

173. Пеньковська Н. Рефлексія як об'єкт психологічного аналізу. *Психологія і суспільство*. 2000. № 2 (2). С. 66-73.

174. Переяславська С. О. Організація самостійної пізнавальної діяльності майбутніх учителів інформатики в умовах застосування мультимедійних елементів дистанційного навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Луган. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. Луганськ, 2011. 20 с.

175. Пехота О. М., Старєва А. М. Ообистісно орієнтоване навчання : підготовка вчителя. Миколаїв : Вид-во «Іліон», 2006. 272 с.

176. Пиндик О. Г. Педагогічні умови розвитку пізнавальної активності студентів вищих навчальних закладів економічного профілю (на матеріалі вивчення іноземної мови) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2003. 21 с.

177. Платонов К. К. Структура и развитие личности. Москва : Наука, 1986. 225 с.

178. Поветкін С. В. Навчально-пізнавальна активність студентів молодших курсів та її сутність. *Засоби навчальної та науково-дослідної роботи*. 2012. Вип. 39. С. 126-132.

179. Подкоритова Л. О. Дослідження рівня розвитку рефлексії майбутніх фахівців соціономічної сфери. *Науковий вісник Херсонського*

державного університету. Серія Психологічні науки. 2016. Вип. 3, Том 1. С. 80-84.

180. Половникова Н. А. Исследование процессов формирования познавательной активности школьников в обучении. Казань : Таткнигиздат, 1976. 198 с.

181. Полякова Г. В. Адаптивне управління навчальним процесом в умовах загальноосвітнього комплексу : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / ЦППО АПН України. Київ, 2003. 20 с.

182. Пометун О. Технології – це відповідь. А про що ми запитуємо? *Рідна школа*. 2011. № 8-9. С. 23-27.

183. Поплавська О. Особливості математичної підготовки економістів. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*. 2014. № 30. С. 138-141.

184. Портяна О. В. Критерії і показники сформованості пізнавальної активності майбутнього психолога. *Проблеми сучасної психології*. 2016. Вип. 32. С. 444-454.

185. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій : постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF>.

186. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 року № 988-р. URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/988-2016>.

187. Прокопенко І. Ф., Євдокимов В. І. Педагогічні технології : навч. посібник. Харків : Колегіум, 2005. 224 с.

188. Професійна педагогічна освіта : особистісно-орієнтований підхід : монографія / О. Є. Антонова, О. С. Березюк, О. А. Дубасенюк та ін. Житомир : ЖДУ, 2012. 435 с.

189. Психологічний Словник / Авт.-уклад. В. В. Синявський, О. П. Сергєєнкова / За ред. Н. А. Побірченко. URL : http://elibrary.kubg.edu.ua/5980/3/O_Serhieienkova_IL.pdf

190. Психолого-педагогічна діагностика якості освіти у педагогічному ВНЗ: методичний посібник / А. А. Харківська, Л. О. Петриченко, О. І. Рассказова, С. І. Рябокiнь, Л. В. Кондрацька, Т. В. Отрошко, В. С. Ульянова, Т. С. Нестеренко, А. Г. Чала ; За заг. ред. Г. Ф. Пономарьової. Харків, 2015. 380 с.

191. Разина Т. В. Рефлексия в педагогическом мышлении. *Психология профессионального педагогического мышления*. 2003. С. 233-282.

192. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія. Харків : Факт, 2005. 360 с.

193. Рамський Ю. С. Про роль математики і тенденції розвитку математичної освіти в інформаційному суспільстві. *Математика в школі*. 2007. № 7. С. 36-40.

194. Рафальська М. В. Формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2010. 23 с.

195. Рахманов В. О. Формування пізнавальної активності майбутніх офіцерів у процесі вивчення загальновійськових дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Нац. акад. держ. прикордон. служби України ім. Б. Хмельницького. Хмельницький, 2009. 20 с.

196. Реан А. А. Психология личности. Санкт-Петербург : Питер, 2013. 288 с.

197. Ребенок В. М. Особливості формування пізнавальної активності студентів у навчальному процесі ВНЗ. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2013. Вип. 113. С. 193-196.

198. Рендюк С. П. Вища математична освіта в сучасних умовах і інноваційні технології. *Витоки педагогічної майстерності*. 2012. Вип. 9. С. 217-222.

199. Розумна Т. С. Підготовка майбутніх учителів гуманітарних спеціальностей до організації інтерактивної взаємодії з учнями : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Бердян. держ. пед. ун-т. Бердянськ, 2012. 20 с.

200. Роман Т. М. Формування емоційно-вольової культури майбутніх учителі початкових класів у процесі психолого-педагогічної підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Полтавський нац. пед. ун-т ім. В. Г. Короленка. Полтава, 2016. 288 с.

201. Ротфорт Д. В. Кваліметричний підхід до оцінки сформованості культури здоров'я молодших школярів. 2013. URL : <http://www.sworld.com.ua/konfer32/84.pdf>

202. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. Санкт-Петербург : Питер, 2002. 720 с.

203. Рушківський Р. В. Рефлексія в педагогічній діяльності вчителя. *Особистісно-професійний розвиток майбутнього вчителя* : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (Вінниця, 29-30 листопада 2017 р.). Вінниця : «Нілан ЛТД», 2017. С. 128-132.

204. Рябова З. В. Кваліметричний підхід до оцінювання якості надання освітніх послуг. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Педагогіка»*. 2018. № 9. Т. 5. С. 1-20.

205. Савченко О. Системний підхід до модернізації змісту загальної середньої освіти. *Рідна школа*. 2010. № 1-2. С. 3-7.

206. Савченко О. Я. Ознаки особистісно-орієнтованої підготовки майбутнього вчителя. *Творча особистість вчителя: проблеми теорії і практики* : зб. наук. праць. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 1997. С. 3-5.

207. Саєнко Н. С. Навчання іноземної мови студентів немовних спеціальностей на основі особистісно-діяльнісного підходу. *Вісник НТУУ «КПІ». Філософія. Психологія. Педагогіка*. 2010. Вип. 2. С. 192-196.

208. Самофалова О. Г. Розвиток пізнавальної активності студентів на заняттях з української літератури. *Таврійський вісник освіти*. 2014. № 1. С. 58-63.

209. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2-х т. Т. 1. Москва : Народное образование, 2005. 556 с.

210. Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г. Використання принципу когнітивної візуалізації в навчанні математики. *Фізико-математична освіта*. 2017. Вип. 3 (13). С. 136-140.

211. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі : монографія. Кривий Ріг : Мінерал, 2009. 339 с.

212. Сисоєва С. О. Педагогічні технології: коротка характеристика сутнісних ознак. *Педагогічний процес: теорія і практика*. 2006. Вип. 2. С. 127-131.

213. Сисоєва С. О., Кристопчук Т. Є. Методологія науково-педагогічних досліджень : підручник. Рівне : Волинські обереги, 2013. 360 с.

214. Сікора Я. Б. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики засобами моделювання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Житомир. держ. ун-т ім. І. Франка. Житомир, 2010. 20 с.

215. Скаткин М. Н. Активизация познавательной деятельности учащихся в обучении. Москва : Просвещение, 1985. 96 с.

216. Скафа О. І. Теоретико-методичні основи формування прийомів евристичної діяльності в процесі вивчення математики в умовах впровадження сучасних технологій навчання : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2004. 40 с.

217. Слепкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі : навч. посіб. Київ : Вища шк., 2005. 239 с.

218. Сливка Л. Розвиток пізнавальної активності майбутніх вчителів початкових класів при вивченні «Методики навчання основам здоров'я». *Молодь і ринок*. 2015. № 2. С. 89-92.

219. Словник базових понять з курсу «Педагогіка»: навч. посіб. для студентів вищих навч. закладів / уклад. О. Є. Антонова. Вид. 2-ге, доп. і перероб. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. 100 с.

220. Смеречак Л. І. Формування професійних інтересів майбутніх соціальних педагогів у позааудиторній роботі педагогічного університету: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Черкас. нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. Черкаси, 2010. 20 с.

221. Смолюк І. О. Розвиток педагогічних технологій у вищих закладах освіти України: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Ін-т педагогіки АПН України. Київ, 1999. 35 с.

222. Собко С. Г. Формування особистісної активності майбутніх учителів фізичного виховання у позааудиторній діяльності: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.07 / Ін-т пробл. виховання АПН України. Київ, 2006. 20 с.

223. Соменко Д. В. Розвиток пізнавальної активності студентів педагогічних університетів у процесі навчання фізики з використанням інформаційно-комунікаційних технологій: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Кіровогр. держ. пед. ун-т ім. В. Винниченка. Кіровоград, 2015. 252 с.

224. Соменко О. О. Психологічні передумови формування пізнавальної активності студентів з математики. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2015. Вип. 7. Ч. 2. С. 82-89.

225. Спирін О. М. Методична система базової підготовки вчителя інформатики за кредитно-модульною технологією: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. 181 с.

226. Стеценко Г. В. Методика використання освітніх веб-ресурсів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2010. 17 с.

227. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология : учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений. Москва : Издательский центр «Академия», 1998. 288 с.

228. Тверезовська Н. Т., Сидоренко В. К. Методологія педагогічного дослідження : навч. посіб. Київ : «Центр учбової літератури», 2013. 440 с.

229. Темерівська Т. Г. Формування пізнавальної активності студентів медичного коледжу в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Терноп. нац. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2004. 20 с.

230. Темченко О. В. Кваліметрична модель творчого потенціалу вчителя. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2011. Вип. 21 (74). С. 172-178.

231. Тесленко В. В. Формування творчої пізнавальної активності студентів вищих навчальних закладів. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2015. № 1. С. 5-11.

232. Тихонова Т. В. Педагогічні умови професійного саморозвитку майбутнього вчителя інформатики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Ін-т педагогіки АПН України. Київ, 2001. 20 с.

233. Третьяков П. И., Митин С. Н., Бояринцева Н. Н. Адаптивное управление педагогическими системами. Москва : Академия, 2003. 368 с.

234. Тригуб І. Мотивація студентів як один із основних факторів успішної професійної підготовки. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Філологічна»*. 2014. Вип. 48. С. 315-318.

235. Триус Ю. В., Бакланова М. Л. Проблеми і перспективи вищої математичної освіти. *Дидактика математики: проблеми і дослідження* :

міжнар. збірник наук. робіт. Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2005, Вип. 23. С. 16-26.

236. Узнадзе Д. Н. Психология установки. Санкт-Петербург : Питер, 2001. 416 с.

237. Умрик М. А. Організація самостійної роботи майбутніх учителів інформатики в умовах дистанційного навчання інформатичних дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2009. 20 с.

238. Усата О. Ю. Сутність, взаємозв'язок та місце освітніх та педагогічних технологій в умовах гуманізації та орієнтації процесу підготовки майбутніх фахівців з інформатики. *Вісник ЖДУ ім. І. Франка*. 2010. Вип. 54. С. 78-81.

239. Файєр О. А. Поняття професійної діяльності та її структурні елементи. *Університетські наукові записки*. 2009. № 3. С. 126-131.

240. Федик О. Л. Розвиток пізнавальної активності майбутніх офіцерів-прикордонників у процесі навчання фахових дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. акад. Держ. прикордон. служби України ім. Б. Хмельницького. Хмельницький, 2010. 20 с.

241. Філософський енциклопедичний словник / гол. редкол. В. І. Шинкарук. Київ : Абрис, 2002. 742 с.

242. Фіненко О. Ю. Сучасні світові тенденції розвитку теоретико-методичних аспектів професійної підготовки. *Соціально-трудова відносина: теорія та практика* : зб. наук. пр. Київ : КНЕУ, 2015. № 1. С. 237-243.

243. Фіцула М. М. Педагогіка : навч. посіб. Вид. 2-ге, випр., доп. Київ : Академвидав, 2007. 560 с.

244. Фоменко Л. М. Адаптивний підхід до розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Актуальні тенденції розвитку освіти, науки та технологій* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конференції (Бахмут, 16-17 травня 2019 р.). Бахмут : ННППІ УПА, 2019. Т. 1. С. 35-36.

245. Фоменко Л. М. Використання активного навчання у вищій школі. *Збірник тез доповідей 50-ї наук.-практ. конф. наук.-пед. працівників, науковців, аспірантів та співробітників академії* (Харків, травень 2017 р.). Харків : УПА, 2017. С. 28.

246. Фоменко Л. М. Використання технології «Larbooking» для розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки. *Молодь, освіта, наука, культура і національна самосвідомість в умовах європейської інтеграції*: збірник матеріалів XXII Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ, 18 квітня 2019 р.). Київ : Вид-во Європейського університету, 2019. С. 189-191.

247. Фоменко Л. М. Значимість математичної підготовки майбутнього вчителя в системі вищої педагогічної освіти. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків : УПА, 2016. Вип. 50-51. С. 95-100.

248. Фоменко Л. М. Інтерес як фактор розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Актуальні питання педагогіки та психології: шляхи теоретичного і практичного вирішення проблем*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 17-18 березня 2018 р.). Одеса : ГО «Інститут інноваційної освіти», 2018. С. 64-65.

249. Фоменко Л. М. Критерії, показники та рівні розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Хуманитарни Балкански Изследования*. 2019. № 2 (4). Т. 3. С. 16-18.

250. Фоменко Л. М. Особливості розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки: методичний посібник. Харків : Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради, 2020. 103 с.

251. Фоменко Л. М. Пізнавальна активність майбутніх учителів інформатики: дефінітивний та структурний аналіз. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. Вінниця : ТОВ «Нілан ЛТД», 2018. Вип. 55. С. 124-130.

252. Фоменко Л. М. Потреби особистості як чинник розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Збірник тез доповідей 51-ї наук.-практ. конф. наук.-пед. працівників, науковців, аспірантів та співробітників академії* (Харків, травень 2018 р.). Харків :УПА, 2018. С. 37.

253. Фоменко Л. М. Принципи розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків : УПА, 2018. Вип. 59. С. 83-87.

254. Фоменко Л. М. Результати педагогічного експерименту з розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики у процесі математичної підготовки. *Молодь і ринок*. 2019. № 12 (179). С. 148-152.

255. Фоменко Л. М. Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики як актуальна педагогічна проблема. *Педагогічні науки*. Херсон : Херсонський державний університет, 2018. Вип. LXXXI. Т 2. С. 198-202.

256. Фоменко Л. М. Роль рефлексії у розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Тенденції розвитку психології та педагогіки* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 2-3 листопада 2018 р.). Київ : ГО «Київська наукова організація педагогіки та психології», 2018. Ч. 1. С. 123-125.

257. Фоменко Л. Сучасні аспекти професійної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Modern science in Eastern Europe : Proceedings of XIII International scientific conference* (Morrisville, December 22, 2017). Morrisville : Lulu Press, 2017. P. 83-86.

258. Фоменко Л. М. Технологія розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені*

М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. Вип. 70. С. 255-258.

259. Фоменко Л. М. Тлумачення поняття «інтерес» у різних науках. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації* : матер. XXI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Переяслав-Хмельницький, 31 січня 2017 р.). Переяслав-Хмельницький : ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди», 2017. Вип. 21. С. 403-406.

260. Фоменко Л. М., Харківська А. А. Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки: теоретичний аспект. *Theoretical and practical aspects of the development of modern science: the experience of countries of Europe and prospects for Ukraine* : monograph / edited by authors. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2018. P. 112-134.

261. Франчук В. М. Навчання адміністрування систем управління освітніми WEB-порталами майбутніх учителів інформатики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2010. 287 с.

262. Фурман В. Проблематика особистісної рефлексії студента в аналітичному висвітленні. *Психологія і суспільство*. 2008. № 4 (34). С. 116-121.

263. Халабузар О. А. Особистісно-діяльнісний підхід у формуванні культури логічного мислення лінгвіста в умовах інформатизації освіти. *Вісник ЖДУ ім. І. Франка*. 2008. № 37. С. 114-117.

264. Харківська А. А. Аналіз шляхів удосконалення змісту професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики. *Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології*. 2014. С. 172-174.

265. Харківська А. А. Системний підхід та інновації в сучасній педагогічній науці. *Міжнародний науковий вісник* : зб. наук. ст. за матеріалами XXVII Міжнар. наук.-практ. конф. (Ужгород – Будапешт,

26-29 листопада 2013 року). Ужгород : ДВНЗ «УжНУ», 2014. Вип. 8 (27). С. 31-35.

266. Харківська А. А. Формування інформатичної компетентності майбутнього вчителя інформатики в педагогічному ВНЗ. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2009. № 24-25. С. 411-419.

267. Харківська А. А. Якість освіти в контексті європейського вибору. *Наукові записки. Сер. : Психолого-педагогічні науки* : зб. наук. пр. / Ніжин. держ. ун-т ім. М. Гоголя. Ніжин, 2009. № 2. С. 5-10.

268. Харламов И. Ф. Педагогика : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по пед. спец. Москва : Гардарики, 1999. 519 с.

269. Хоменко Т. В. Педагогічні умови розвитку пізнавальної активності студентів економічних спеціальностей у процесі фахової підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2010. 257 с.

270. Хриков Є. М. Методологія педагогічного дослідження : монографія. Харків : ФОП Панов А. М., 2017. 237 с.

271. Хріненко Т. В. Самоосвіта як умова формування професійної компетентності майбутнього вчителя технологій. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2012. Вип. 36. С. 412-415.

272. Циба В. Кваліметрія – теорія вимірювання в гуманітарних і природничих науках. *Соціальна психологія*. 2005. № 4. С. 3-19.

273. Чепіль М. М., Дудник Н. З. Педагогічні технології : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2012. 224 с.

274. Чувасова Н. О. Формування пізнавальної активності старшокласників у процесі діалогічного навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 / Криворіз. держ. пед. ун-т. Кривий Ріг, 2008. 20 с.

275. Шабанова Ю. О. Системний підхід у вищій школі : підруч. для студ. магістратури / М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. Дніпропетровськ : НГУ, 2014. 120 с.

276. Шамова Т. И. Активизация учения школьника. Москва : Педагогика, 1982. 208 с.

277. Шапран О. Технологічний підхід у формуванні пізнавальної активності школярів. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. 2012. Вип. 24. С. 407-410.

278. Шевченко Л. С. Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів як засіб підготовки до інноваційної педагогічної діяльності. *Актуальні проблеми сучасної науки і наукових досліджень* : матеріали наук. конф. викладачів, молодих учених і студентів Інституту магістратури, аспірантури, докторантури ВДПУ. URL: <http://ito.vspu.net/konference15/Shevchenko.pdf>.

279. Шемигон Н. Ю. Сутність мотиваційно-ціннісного ставлення студентів до майбутньої професійної діяльності. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2012. № 36. С. 250-254.

280. Шепеленко С. М. Формування в учнів професійно-технічних навчальних закладів готовності до професійного та кар'єрного самовдосконалення : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Укр. інж.-пед. акад. Харків, 2016. 339 с.

281. Шліхта Г. О. Актуальність вдосконалення професійно-технологічної підготовки вчителів інформатики. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Сер. Педагогіка*. 2011. № 4. С. 101-105.

282. Шовкун В. В. Формування професійної компетентності майбутніх учителів у квазіпрофесійній діяльності : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Херсон. держ. ун-т. Херсон, 2016. 247 с.

283. Штефан Л. В. Інноваційні технології в освіті : навч. посіб. Харків : Точка, 2012. 174 с.

284. Щедролосьєв Д. Є. Дискретна математика як фундаментальна дисципліна в системі математичної підготовки майбутніх інженерів-програмістів. *Інформаційні технології в освіті*. 2010. № 5. С. 129-133.

285. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. Москва : Просвещение, 1979. 160 с.

286. Ягупов В. В. Педагогіка : навч. посібник. Київ : Либідь, 2002. 560 с.

287. Якиманская И. С. Технология личностно-ориентированного образования. Москва : Сентябрь, 2000. 176 с.

288. Ясько О. М. Формування комунікативної культури майбутніх учителів іноземних мов засобами ресурсу Інтернет : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Держ. закл. «Луган. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка». Старобільськ, 2017. 300 с.

289. Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning (Text with EEA relevance) (2018/C 189/01). URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from)

290. East J. P., Bentley C., Kmoch J., Rainwater S., Stephenson C. NCATE standards for preparation of secondary computer science teachers. *Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education*. ACM, 2011. P. 243-244.

291. Elżbieta M. Doskonalenie wiedzy przedmiotowej nauczycieli informatyki – wyzwaniem społeczeństwa informacyjnego. URL : <http://www.ap.krakow.pl/ptn/ref2005/maczynsk.pdf>.

292. Gal-Ezer J., Hazzan O., Ragonis N. Preparation of high school computer science teachers: the Israeli perspective. *ACM SIGCSE Bulletin*. ACM, 2009. Vol. 41, № 1. P. 269-270.

293. Gal-Ezer J., Stephenson C. Computer science teacher preparation is critical. *ACM Inroads*. 2010. Vol. 1, № 1. P. 61-66.

294. Gal-Ezer J., Stephenson C. The current state of computer science in US high schools: A report from two national surveys. *Journal for Computing Teachers*. 2009. Vol. 1. P. 1-5.
295. Grgurina N. Computer science teacher training at the university of groningen. *International Conference on Informatics in Secondary Schools- Evolution and Perspectives*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008. P. 272-281.
296. Januszewski A., Molenda M. (ed.). Educational technology: A definition with commentary. Routledge, 2013. 384 p.
297. Kharkivska A. A. Fundamentalization of future informatics teachers' vocational training. *Scientific Jornal Virtus*. 2017. Issue 18, November. P. 81–84.
298. Kharkivska A. A. The competency-based approach as methodology of professional training of future teachers in the conditions of education informatization. *Problems of engineering pedagogic education*. 2020. № 67. P. 27-35.
299. Lapidot T., Hazzan O. Methods of teaching a computer science course for prospective teachers. *ACM SIGCSE Bulletin*. 2003. Vol. 35, № 4. P. 29-34.
300. Mangal S. K., Mangal U. Essentials of educational technology. PHI Learning Pvt. Ltd., 2009. 812 p.
301. Mitchell P. D. Educational technology. The Encyclopedia of Educational Media Communications and Technology. L., 1978
302. Ni L., Guzdial M. Who AM I?: understanding high school computer science teachers' professional identity. *Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education*. ACM, 2012. P. 499-504.
303. Ragonis N., Hazzan O. Integrating a tutoring model into the training of prospective Computer Science teachers. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*. 2009. Vol. 28, №. 3. P. 309-339.
304. Ravitz J., Stephenson C., Parker K., Blazeovski J. Early lessons from evaluation of computer science teacher professional development in Google's CS4HS program. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*. 2017. № 17 (4). P. 21.

305. Richter T. V. Distance learning technologies features for the cognitive independence development students at the mastery of computer science in pedagogical institutes. *American Journal of Pedagogy and Education*. 2013. Vol. 1. Pp. 21-25.

306. Saparkyzy Z. et al. The Formation and Development of Cognitive Activity of Students in the Learning Process. *International Journal of Environmental and Science Education*. 2016. Issue 11. Vol. 18. Pp. 12235-12244.

307. Spector J. M. Foundations of educational technology: Integrative approaches and interdisciplinary perspectives. Routledge, 2015. 241 p.

308. Stukalenko N. et al. Managing the Process of Cognitive Activity Development in Students of Pedagogic Specialties in Higher Education. *International Review of Management and Marketing*. 2016. Special Issue (S3). Vol. 6. Pp. 246-251.

309. Yakymchuk N. V., Kazachenok V. V. Developing Cognitive Independence of Future Informatics Teachers by Multimedia Tools. *European Journal of Contemporary Education*. 2018. Issue 7. Vol. 3. Pp. 581-597.

310. Zdanevych L. V., Kharkivska A. A., Popovych O. M., Bobyrieva O. S., Kovrei D. Y. Reflection of the personality-oriented approach by the subjects of its implementation in Eastern Europe. *Revista Tempos E Espaços Em Educação*. 2020. Vol. 13, № 32. P. 1-20.

ДОДАТКИ

Додаток А

Список опублікованих праць за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковано основні результати дисертації

1. Фоменко Л. М. Значимість математичної підготовки майбутнього вчителя в системі вищої педагогічної освіти. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків : УПА, 2016. Вип. 50-51. С. 95-100.
2. Фоменко Л. М. Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики як актуальна педагогічна проблема. *Педагогічні науки*. Херсон : Херсонський державний університет, 2018. Вип. LXXXI. Т 2. С. 198-202.
3. Фоменко Л. М. Пізнавальна активність майбутніх учителів інформатики: дефінітивний та структурний аналіз. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. Вінниця : ТОВ «Нілан ЛТД», 2018. Вип. 55. С. 124-130.
4. Фоменко Л. М., Харківська А. А. Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки: теоретичний аспект. *Theoretical and practical aspects of the development of modern science: the experience of countries of Europe and prospects for Ukraine : monograph / edited by authors*. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2018. P. 112-134.
5. Фоменко Л. М. Принципи розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків : УПА, 2018. Вип. 59. С. 83-87.
6. Фоменко Л. М. Критерії, показники та рівні розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Хуманитарни Балкански*

Изследования. 2019. № 2 (4). Т. 3. С. 16-18.

7. Фоменко Л. М. Технологія розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи.* Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. Вип. 70. С. 255-258.

8. Фоменко Л. М. Результати педагогічного експерименту з розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики у процесі математичної підготовки. *Молодь і ринок.* 2019. № 12 (179). С. 148-152.

9. Фоменко Л. М. Особливості розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки : методичний посібник. Харків : Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради, 2020. 103 с.

Опубліковані праці апробаційного характеру:

10. Фоменко Л. М. Тлумачення поняття «інтерес» у різних науках. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації :* матер. XXI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Переяслав-Хмельницький, 31 січня 2017 р.). Переяслав-Хмельницький : ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди», 2017. Вип. 21. С. 403-406.

11. Фоменко Л. Сучасні аспекти професійної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Modern science in Eastern Europe : Proceedings of XIII International scientific conference (Morrisville, December 22, 2017).* Morrisville : Lulu Press, 2017. P. 83-86.

12. Фоменко Л. М. Використання активного навчання у вищій школі. *Збірник тез доповідей 50-ї наук.-практ. конф. наук.-пед. працівників, науковців, аспірантів та співробітників академії* (Харків, травень 2017 р.). Харків : УПА, 2017. С. 28.

13. Фоменко Л. М. Інтерес як фактор розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Актуальні питання педагогіки та психології: шляхи теоретичного і практичного вирішення проблем* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 17-18 березня 2018 р.). Одеса : ГО «Інститут інноваційної освіти», 2018. С. 64-65.

14. Фоменко Л. М. Потреби особистості як чинник розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Збірник тез доповідей 51-ї наук.-практ. конф. наук.-пед. працівників, науковців, аспірантів та співробітників академії* (Харків, травень 2018 р.). Харків : УПА, 2018. С. 37.

15. Фоменко Л. М. Роль рефлексії у розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Тенденції розвитку психології та педагогіки* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 2-3 листопада 2018 р.). Київ : ГО «Київська наукова організація педагогіки та психології», 2018. Ч. 1. С. 123-125.

16. Фоменко Л. М. Використання технології «Larbooking» для розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки. *Молодь, освіта, наука, культура і національна самосвідомість в умовах європейської інтеграції* : збірник матеріалів XXII Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ, 18 квітня 2019 р.). Київ : Вид-во Європейського університету, 2019. С. 189-191.

17. Фоменко Л. М. Адаптивний підхід до розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. *Актуальні тенденції розвитку освіти, науки та технологій* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конференції (Бахмут, 16-17 травня 2019 р.). Бахмут : ННППІ УПА, 2019. Т. 1. С. 35-36.

**Анкета для викладачів
щодо визначення потенціалу математичної підготовки в розвитку
пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики**

1. Що Ви розумієте під поняттям «пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики»?
2. Чи потрібно розвивати в майбутніх учителів інформатики пізнавальну активність? Чому?
3. Чи відповідає рівень пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики сучасним вимогам?
4. Чи вважаєте Ви, що математична підготовка – це значні потенційні можливості щодо розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики?
5. У чому вплив математичної підготовки на розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики? (оберіть один або кілька варіантів)
 - за математичної підготовки студент може здійснити самооцінку й самокорекцію результатів
 - розвиваються розумові дії
 - розвивається наполегливість, ініціативність, рішучість у подоланні труднощів
 - формуються навички цілепокладання
 - забезпечує поглиблення пізнавального та професійного інтересу
 - посилюється внутрішня мотивація до навчання
6. Що може впливати на рівень розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки?
 - усвідомлення ролі математики при вивченні інших фахових дисциплін і в майбутній професійній діяльності;
 - регулярне відвідування студентами занять;
 - рівень мотивації до навчання;
 - підвищення стипендії;
 - рівень теоретичних знань із математичних дисциплін;
 - запровадження активних методів навчання й упровадження нових інформаційних технологій.
7. Чи хотіли б Ви оволодіти методами, що сприяють розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики?

Анкета для студентів**щодо визначення мотивів вивчення математичних дисциплін**

1. Які навчальні дисципліни й курси, із Вашого погляду, найбільш необхідні й важливі для професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики?
 - мовної підготовки (українська мова, іноземна мова)
 - математичної підготовки (математичний аналіз, алгебра та геометрія, дискретна математика, математична логіка та теорія алгоритмів, теорія ймовірностей і математична статистика тощо)
 - соціально-економічної підготовки (історія України, філософія, політологія, економіка тощо)
 - психолого-педагогічної підготовки (загальна педагогіка, психологія, методика виховної роботи, основи педагогічної майстерності, вікова, педагогічна та спеціальна психологія тощо)
 - природничо-наукової підготовки (анатомія, фізіологія та шкільна гігієна, валеологія, основи екології, фізика)
 - професійної та практичної підготовки (архітектура комп'ютера, теоретичні основи інформатики, мови програмування, комп'ютерні мережі, шкільний курс інформатики та методика його навчання тощо)
2. Як Ви вважаєте, чи залежить рівень Вашої професійної підготовки від якості вивчення математичних дисциплін?
 - ні
 - не дуже, але деякий вплив має
 - однозначно має
 - не знаю
3. Які риси, знання, уміння розкриваються у людини, яка активно вивчає математику?
 - логічне мислення
 - інтелектуальні здібності
 - точність
 - уважність
 - уміння аналізувати
 - ніякі

4. Якщо б Вам надали право самостійного вибору навчальних дисциплін і з зазначеного переліку Ви обрали б математичні дисципліни, то чому?
- сьогодні модно вивчати математику
 - це ідеальні предмети для формування особистості
 - знадобиться в майбутній професії
 - мені цікаво займатися математикою
 - їх обрали мої друзі
5. Який мотив навчальної діяльності під час вивчення математичних дисциплін у Вас переважає?
- для загальної ерудиції
 - для отримання диплома про вищу освіту необхідно виконати навчальний план
 - хочу мати стипендію й додаток до диплома з хорошими оцінками
 - подобається процес навчання математики
 - переконаний у необхідності здобутих знань, вироблених умінь, прийомів розумової праці в майбутній професійній діяльності
6. Чи хотіли б Ви, щоб викладач під час вивчення кожної теми пояснював її зв'язок із Вашою майбутньою професійною діяльністю?
- так, безперечно
 - ні, мене це не цікавить
 - не знаю
7. Що, із Вашого погляду, є специфічно особливим під час вивчення математичних дисциплін майбутніми вчителями інформатики?
- уміння застосовувати математичні формули, правила
 - конкретність мислення й аргументацій
 - прикладний аспект навчання
 - самостійний пошук нових варіантів рішень
 - упровадження нових інформаційних технологій
8. Проілюструйте прикладами реалізацію математичних знань, здобутих майбутніми вчителями інформатики у ЗПВО
- не знаю
 - математичний аналіз процесів в інформаційних системах
 - математичні розрахунки при написанні науково-дослідницьких робіт
 - реалізація математичних знань у моделюванні інформаційних процесів

Анкета для студентів

для з'ясування обізнаності студентів про пізнавальну активність та можливості її розвитку в процесі математичної підготовки

1. Що Ви розумієте під поняттям «пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики»?
2. Чи потрібно розвивати в майбутніх учителів інформатики пізнавальну активність? Чому?
3. Під час виконання якого виду діяльності, із Вашого погляду, найбільше розвивається пізнавальна активність? (Оберіть один або кілька варіантів)
 - навчальна
 - науково-дослідницька
 - самостійна робота
 - педагогічна практика
 - не можу дати відповіді
4. Чи вважаєте Ви, що математична підготовка має значні потенційні можливості щодо розвитку пізнавальної активності?
5. Чи хотіли б Ви розвивати пізнавальну активність саме в процесі математичної підготовки?
 - так
 - ні
 - не визначився з відповіддю
6. Що може впливати на рівень розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки? (Проранжуйте відповіді за рівнем значущості від 1 до 5, де 1 – найбільш значущий, 5 – найменш значущий)
 - усвідомлення ролі математики при вивченні інших фахових дисциплін і в майбутній професійній діяльності;
 - регулярне відвідування занять;
 - підвищення стипендії;
 - рівень теоретичних знань із математичних дисциплін;
 - запровадження активних методів навчання й упровадження нових інформаційних технологій.
7. Поцінують рівень сформованості у Вас пізнавальної активності за 5-бальною шкалою (1 – низький, 2 – нижче середнього, 3 – середній, 4 – вище середнього, 5 - високий)

Анкета

для визначення рівнів пізнавальної активності студентів у навчально-пізнавальному середовищі ЗВО

(авторська інтерпретація анкети О.В. Єгорової [72])

Шановний студенте!

Запрошуємо Вас відповісти на запитання анкети з метою співпраці в пошуку способів підвищення ефективності підготовки майбутніх учителів інформатики. Дані, які Ви зазначите, не будуть повідомлятися третім особам. Ними будуть послуговуватися для наукового дослідження.

Дайте, будь ласка, відповіді на такі запитання, підкресливши найбільш прийнятний для Вас варіант відповіді з трьох запропонованих (так, іноді, ні).

1.	Чи подобається Вам навчатись в обраному виші?	так, частково, ні
2.	У яких формах навчальної та науково-дослідної роботи Ви берете участь?	
а)	у тих, що передбачені навчальною програмою	так, іноді, ні
б)	у наукових конкурсах, предметних олімпіадах	так, іноді, ні
в)	у написанні тез, статей	так, іноді, ні
3.	Інформація, яку Ви одержуєте на аудиторних заняттях	
а)	повністю задовольняє Ваш пізнавальний інтерес	так, частково, ні
б)	недостатня, тому Ви прагнете поповнити її іншими способами	так, частково, ні
4.	Як Ви вдовольняєте Ваш професійний інтерес?	
а)	за рекомендованими підручниками	так, іноді, ні
б)	читанням додаткової літератури в бібліотеці	так, іноді, ні
в)	послуговуюсь мережею Інтернет	так, іноді, ні
5.	Якщо у Вас виникають труднощі в процесі навчання або самостійної роботи, чи звертаєтесь Ви за консультацією до викладача?	так, іноді, ні
6.	Що саме у Вас викликає небажання займатися самостійною роботою з окремих предметів?	
а)	самостійна робота по цих предметах не потрібна	так, частково, ні
б)	немає інтересу до цього предмета	так, частково, ні
в)	немає зв'язку певного предмета з Вашою майбутньою спеціальністю	так, частково, ні
7.	Які види робіт Ви запроваджуєте при підготовці до семінарських занять?	

	а) конспектування обов'язкової літератури	так, іноді, ні
	б) письмові відповіді на поставлені запитання	так, іноді, ні
	в) фіксація незрозумілих питань	так, іноді, ні
8.	Як Ви контролюєте свої знання в процесі підготовки до предмета?	
	а) удається до допомоги товариша	так, іноді, ні
	б) попросите у викладача додаткове індивідуальне завдання	так, іноді, ні
	в) методом самоконтролю знання матеріалу, що опрацьовували	так, іноді, ні
9.	Основними засобами Вашої самоосвіти є:	
	а) вивчення навчальної й наукової літератури	так, частково, ні
	б) спілкування з одногрупниками	так, частково, ні
	в) відвідування спеціалізованих семінарів	так, частково, ні
	г) узагальнення власного досвіду	так, частково, ні
10.	У процесі виконання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань Ви:	
	а) самостійно виконуєте всю роботу	так, іноді, ні
	б) знаходите готовий матеріал в Інтернеті	так, іноді, ні
11.	Якщо в процесі роботи у Вас виникають труднощі, то Ви:	
	а) припиняєте роботу	часто, іноді, ніколи
	б) закінчуєте роботу, навіть якщо це потребує багато зусиль і часу	часто, іноді, ніколи
	в) звертаєтесь за допомогою (до викладача, друзів) і будете намагатися закінчити роботу	часто, іноді, ніколи
12.	Під час виконання нового завдання Ви:	
	а) розв'язуєте його за допомогою вже сформованих знань	так, частково, ні
	б) шукаєте розв'язання в рекомендованій літературі	так, частково, ні
	в) прагнете віднайти самостійно новий спосіб виконання завдання	так, частково, ні
13.	Якщо Ви не можете самостійно віднайти відповідь на запитання, що вас цікавить, Ви:	
	а) поставите запитання викладачу на лекції	часто, іноді, ніколи
	б) запитаєте у друзів	часто, іноді, ніколи
	в) прочитаєте додаткову літературу, що стосується поставленого запитання	часто, іноді, ніколи
14.	Якщо Ви, працюючи самостійно, дізналися про будь-яку нову цікаву інформацію, то Ви:	
	а) розповісте друзям	так, частково, ні

б)	підготуєте доповідь і репрезентуєте її на лекції	так, частково, ні
в)	скористаєтеся під час виконання індивідуального навчально-дослідницького завдання або науково-дослідної роботи	так, частково, ні
15.	Якщо під час виконання роботи ви припустилися помилки, то Ви:	
а)	запитаєте у викладача правильну відповідь	часто, іноді, ніколи
б)	самостійно віднайдете правильну відповідь, обґрунтуєте її та будете намагатися з'ясувати причини, через які сталася помилка	часто, іноді, ніколи
в)	не звернете уваги	часто, іноді, ніколи

Дякуємо за співпрацю!

Інтерпретація результатів анкетування

Для оцінювання рівнів пізнавальної активності в анкеті передбачалися три варіанти відповідей на кожне запитання. Кожному варіанту відповідає певний бал від 0 до 2. До анкети надається інформація для інтерпретації одержаного результату.

Розподіл балів за варіантами відповідей на питання анкети:

Показник	№ питання	Кількість балів			
		а	б	в	г
Пізнавальний інтерес	1	2; 1; 0 відповідно	-	-	-
	2	2; 1; 0	2; 1; 0	2; 1; 0	-
	3	0; 1; 2	2; 1; 0	-	-
	4	2; 1; 0	2; 1; 0	2; 1; 0	-
	5	2; 1; 0	-	-	-
Пізнавальна самостійність	6	0; 1; 2	0; 1; 2	0; 1; 2	-
	7	2; 1; 0	2; 1; 0	2; 1; 0	-
	8	2; 1; 0	2; 1; 0	2; 1; 0	-
	9	2; 1; 0	2; 1; 0	2; 1; 0	2; 1; 0
	10	2; 1; 0	0; 2; 1	-	-
Пізнавальна ініціатива	11	0; 1; 2	2; 1; 0	1; 2; 0	-
	12	2; 1; 0	2; 1; 0	2; 1; 0	-
	13	2; 1; 0	2; 1; 0	2; 1; 0	-
	14	2; 1; 0	2; 1; 0	2; 1; 0	-
	15	2; 1; 0	2; 1; 0	0; 1; 2	-

Підраховувавши бали, можна визначити рівень розвитку пізнавальної активності, віднайшовши середнє арифметичне отриманих значень критеріїв.

За допомогою таблиці можна визначити рівень розвитку окремо по кожному критерію й пізнавальної активності загалом.

Визначення рівня пізнавальної активності

	Сума балів		
	низький	середній	високий
Рівень пізнавального інтересу	0 – 7	8 – 17	17 – 20
Рівень пізнавальної самостійності	0 – 11	12 – 23	24 – 30
Рівень пізнавальної ініціативи	0 – 11	12 – 23	24 – 30
Рівень пізнавальної активності (округлене значення середнього арифметичного від трьох отриманих критеріїв)	0 – 10	11 – 21	22 – 27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
	Педагогіка				23	690	322	162	0	160	0	368									
ПП.01	Вища освіта та болонський процес		1		2	60	26	14		12		34	2								
ПП.02	Психологія		4		4	120	54	26		28		66			2	2					
ПП.03	Педагогіка	5,7	4		9	270	134	66				136			2	2	2	2	2		
ПП.04	Методика виховної роботи		2		4	120	54	28				66	2	2							
ПП.05	Основи педагогічної майстерності		6		4	120	54	28				66					2	2			
	Методологія шкільного курсу математики				15	450	204	92	0	18	94	246									
ПП.06	Теоретичні основи математики	1,3			8	240	108	50		10	48	132	2	2	2	2					
ПП.07	Методика навчання математики		7		7	210	96	42			8	46	114						4	4	
	Всього				122	3660	1748	718	16	330	684	1912	20	22	16	14	18	16	16	10	
	1.2. Дисципліни професійної підготовки																				
	Інформаційно-комунікаційні технології				55	1650	762	112	0	56	594	888									
ПП.08	Вступ до спеціальності		1		2	60	26	16		10		34	2								
ПП.09	Теоретичні основи інформатики	2	1		4	120	54	20		4	30	66	2	2							
ПП.10	Інформаційні системи		6		7	210	98	10		4	84	112							2	2	4
ПП.11	Архітектура комп'ютера	1			2	60	26	8		8	10	34	2								
ПП.12	Прикладне програмне забезпечення	4	3		9	270	136	12		8	116	134			2	4	4				
ПП.13	Мови програмування	6	4,5		12	360	162	12		6	144	198			2	2	4	4			
ПП.14	Комп'ютерні мережі, Інтернет та Web-дизайн	4	3		9	270	134	14		4	116	136			4	4	2				
ПП.15	Комп'ютерне моделювання	7	6		7	210	82	10		8	64	128							4	2	
ПП.16	Основи комп'ютерної графіки		8		3	90	44	10		4	30	46									4
	Використання ІКТ у навчально-виховному процесі				21	630	302	24	22	14	242	328									
ПП.17	Використання ІКТ у навчально-виховному процесі		7		7	210	96	8			88	114								4	4
ПП.18	Шкільний курс інформатики та методика його навчання	4	5,7	7	11	330	162	12	22	10	118	168			2	4	2	2	2	2	
ПП.19	Основи дистанційного навчання		8		3	90	44	4		4	36	46									4
	Всього:				1	76	2280	1064	136	22	70	836	1216	6	4	12	14	8	12	10	16
	Усього нормативна частина:				198	5940	2812	854	38	400	1520	3128	26	26	28	28	26	28	26	26	26
	2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ																				
	2.1. Дисципліни самостійного вибору навчального закладу																				
ГСЕ.08	Теорія суспільно-економічних знань (соціологія, економічна теорія)		8		3	90	48	24		24		42								2	2
ПП.20	Методологія шкільного курсу математики		2		4	120	54	14		4	36	66	2	2							
ПП.21	Мультимедійні засоби, методика їх створення та використання		5		4	120	54	10		6	38	66					2	2			
	Всього:				11	330	156	48	0	34	74	174	2	2	0	2	2	0	2	2	
	2.2. Дисципліни вільного вибору студента																				
	Всього:				11	330	182	30		20	132	148	2	2	2		2	2	2	2	
	Практика				14	420	264	0	0	0	264	156									
	Курсові та дипломні роботи				6	180					180										
	РАЗОМ	22	37	1	240	7200	3414	932	38	454	1990	3786	30	30	30	30	30	30	30	30	
	ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ГОДИН	22	37	1	240	7200	3414	932	38	454	1990	3786	30	30	30	30	30	30	30	30	
	Кількість екзаменів:	22											2	4	2	4	2	4	4	0	
	Кількість залків:		37										4	6	4	5	4	5	4	5	
	Кількість курсових робіт:			1																1	

Декан факультету педагогічної освіти

Т.В. Отрошко

**Конкурсний бал абітурієнтів, що вступили за спеціальністю
014.09 Середня освіта (Інформатика)**

№ з/п	Навчальний заклад	Конкурсний бал		
		2015	2016	2017 (ДЗ)
1.	Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди Спеціальність: 014.09 Середня освіта (Інформатика)	160,4006	131,3731	156,6165
2.	Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» харківської обласної ради Спеціальність: 014.09 Середня освіта (Інформатика)	154,6111	131,85	136,8081
3.	Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського Спеціальність: 014.09 Середня освіта (Інформатика)	134,534	138,5669	139,1928
4.	Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка Спеціальність: 014.09 Середня освіта (Інформатика)	163,6283	135,875	151,0705
5.	Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка Спеціальність: 014.09 Середня освіта (Інформатика)	159,574	133,4056	146,6813
6.	Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка Спеціальність: 014.09 Середня освіта (Інформатика)	153,1687	144,8579	150,6111
Середнє значення:		154,3195	135,9881	146,8301

Примітка: ДЗ – студенти, які вступили до ЗВО за держзамовленням

Конкурсний бал абітурієнтів, що вступили на комп'ютерні спеціальності

№ з/п	Навчальний заклад	Конкурсний бал		
		2015	2016	2017 (ДЗ)
1.	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології Освітня програма: Системи штучного інтелекту	169,0536	154,1011	177,1144
2.	Харківський національний університет радіоелектроніки Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології. Освітня програма: Інформатика	182,6121	161,4687	175,6776
3.	Київський національний університет імені Тараса Шевченка Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології. Освітня програма: Інформатика	190,3721	172,8869	193,4024
4.	Житомирський державний технологічний університет Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія Освітня програма: Комп'ютерна інженерія	171,9737	159,9333	169,1784
5.	Національний університет «Львівська політехніка» Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології	173,711	159,8688	194,1544
6.	Одеський національний політехнічний університет Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології Освітня програма: Комп'ютерний дизайн	165,47	148,8455	180,7228
Середнє значення:		175,53208	159,51738	181,70833

Примітка: ДЗ – студенти, які вступили до ЗВО за держзамовленням

Математичний розрахунок вірогідності отриманих результатів розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки за критерієм χ^2

Для перевірки вірогідності отриманих результатів запроваджувався критерій χ^2 , завдяки чому можливо порівняти розподіл об'єктів двох сукупностей за станом певних ознак у двох вибірках із сукупностей, що розглядаються.

Для розрахунків вірогідності результатів, отриманих під час експериментальної роботи, використовували кількісні дані (табл. 3.1, 3.2, 3.3, 3.4).

Таблиця 3.1

Комплексне оцінювання за мотиваційним фактором

Рівні	ЕГ (62 ос.)		КГ (61 ос.)	
	початкові дані	контрольний зріз	початкові дані	контрольний зріз
Високий	6	27	5	13
Достатній	22	24	22	23
Середній	34	11	34	25

Таблиця 3.2

Комплексне оцінювання за когнітивно-дослідницьким фактором

Рівні	ЕГ (62 ос.)		КГ (61 ос.)	
	початкові дані	контрольний зріз	початкові дані	контрольний зріз
Високий	5	21	6	12
Достатній	22	34	20	26
Середній	35	7	35	23

Таблиця 3.3

Комплексне оцінювання за особистісно-рефлексійним фактором

Рівні	ЕГ (62 ос.)		КГ (61 ос.)	
	початкові дані	контрольний зріз	початкові дані	контрольний зріз
Високий	4	25	5	10
Достатній	23	27	23	27
Середній	35	10	33	24

Таблиця 3.4

Узагальнені результати оцінювання ПА МУІ в процесі МП

Рівні	ЕГ (62 ос.)		КГ (61 ос.)	
	початкові дані	контрольний зріз	початкові дані	контрольний зріз
Високий	5	25	5	12
Достатній	22	28	22	25
Середній	35	9	34	24

Згідно з таблицею «Критичні значення статистик, що мають розподіл χ^2 з кількістю ступенів свободи ν , для рівнів значущості α », де $\nu = C - 1 = 3 - 1 = 2$, критичне значення $T_{кр} = 5,991$.

Для перевірки гіпотези дослідження за допомогою критерію χ^2 обчислимо значення статистики T за такою формулою:

$$T = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^C \frac{(n_1 O_{2i} - n_2 O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}}, \quad (1)$$

де n_1 та n_2 – обсяги двох вибірок із двох сукупностей;

$O_{1i(i=1,2...C)}$ – кількість об'єктів першої вибірки;

$O_{2i(i=1,2...C)}$ – кількість об'єктів другої вибірки;

C – кількість результатів досліджуваних властивостей.

Урахувавши, що кількість результатів досліджуваних властивостей С дорівнює 3, формула (1) набуде такого вигляду:

$$T_{екс} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \left[\frac{(n_1 O_{21} - n_2 O_{11})^2}{O_{11} + O_{21}} + \frac{(n_1 O_{22} - n_2 O_{12})^2}{O_{12} + O_{22}} + \frac{(n_1 O_{23} - n_2 O_{13})^2}{O_{13} + O_{23}} \right]$$

В таблиці 3.5 введено позначення, відповідні до використаних у формулі для розрахунку значення статистики $T_{екс}$ критерію χ^2 на констатувальному етапі експерименту, і зроблено відповідні обчислення.

Таблиця 3.5

**Розподіл майбутніх учителів інформатики ЕГ та КГ
за рівнями розвитку ПА в процесі МП
(констатувальний етап експерименту)**

Вибірка	Кількість МУІ всього	Розподіл МУІ за рівнями		
		високий	достатній	середній
Мотиваційний фактор				
ЕГ	$n_1=62$	$O_{11} = 6$	$O_{12} = 22$	$O_{13} = 34$
КГ	$n_2=61$	$O_{21} = 5$	$O_{22} = 22$	$O_{23} = 34$
Разом	$N=123$	$O_{11} + O_{21} = 11$	$O_{12} + O_{22} = 44$	$O_{13} + O_{23} = 68$
Когнітивно-дослідницький фактор				
ЕГ	$n_1=62$	$O_{11} = 5$	$O_{12} = 22$	$O_{13} = 35$
КГ	$n_2=61$	$O_{21} = 6$	$O_{22} = 20$	$O_{23} = 35$
Разом	$N=123$	$O_{11} + O_{21} = 11$	$O_{12} + O_{22} = 42$	$O_{13} + O_{23} = 70$
Особистісно-рефлексійний фактор				
ЕГ	$n_1=62$	$O_{11} = 4$	$O_{12} = 23$	$O_{13} = 35$
КГ	$n_2=61$	$O_{21} = 5$	$O_{22} = 23$	$O_{23} = 33$
Разом	$N=123$	$O_{11} + O_{21} = 9$	$O_{12} + O_{22} = 46$	$O_{13} + O_{23} = 68$
Узагальнені результати оцінювання розвитку ПА МУІ в процесі МП				
ЕГ	$n_1=62$	$O_{11} = 5$	$O_{12} = 22$	$O_{13} = 35$
КГ	$n_2=61$	$O_{21} = 5$	$O_{22} = 22$	$O_{23} = 34$
Разом	$N=123$	$O_{11} + O_{21} = 10$	$O_{12} + O_{22} = 44$	$O_{13} + O_{23} = 69$

Розрахунок значення статистики $T_{екс}$ критерію χ^2 за мотиваційним фактором на констатувальному етапі педагогічного експерименту:

$$T_{екс} = \frac{1}{62 \cdot 61} \left[\frac{(62 \cdot 5 - 61 \cdot 6)^2}{6 + 5} + \frac{(62 \cdot 22 - 61 \cdot 22)^2}{22 + 22} + \frac{(62 \cdot 34 - 61 \cdot 34)^2}{34 + 34} \right] = 0,083$$

Розрахунок значення статистики $T_{екс}$ критерію χ^2 за когнітивно-дослідницьким фактором на констатувальному етапі педагогічного експерименту:

$$T_{екс} = \frac{1}{62 \cdot 61} \left[\frac{(62 \cdot 6 - 61 \cdot 5)^2}{5 + 6} + \frac{(62 \cdot 20 - 61 \cdot 22)^2}{22 + 20} + \frac{(62 \cdot 35 - 61 \cdot 35)^2}{35 + 35} \right] = 0,178$$

Розрахунок значення статистики $T_{екс}$ критерію χ^2 за особистісно-рефлексійним фактором на констатувальному етапі педагогічного експерименту:

$$T_{екс} = \frac{1}{62 \cdot 61} \left[\frac{(62 \cdot 5 - 61 \cdot 4)^2}{4 + 5} + \frac{(62 \cdot 23 - 61 \cdot 23)^2}{23 + 23} + \frac{(62 \cdot 33 - 61 \cdot 35)^2}{35 + 33} \right] = 0,162$$

Розрахунок значення статистики $T_{екс}$ критерію χ^2 розвитку ПА МУІ в процесі МП на констатувальному етапі педагогічного експерименту:

$$T_{екс} = \frac{1}{62 \cdot 61} \left[\frac{(62 \cdot 5 - 61 \cdot 5)^2}{5 + 5} + \frac{(62 \cdot 22 - 61 \cdot 22)^2}{22 + 22} + \frac{(62 \cdot 34 - 61 \cdot 35)^2}{35 + 34} \right] = 0,006$$

В таблиці 3.6 введено позначення, відповідні до використаних у формулі для розрахунку значення статистики $T_{екс}$ критерію χ^2 на контрольному етапі експерименту, і зроблено відповідні обчислення.

Таблиця 3.6

**Розподіл майбутніх учителів інформатики ЕГ та КГ
за рівнями розвитку ПА в процесі МП
(контрольний етап експерименту)**

Вибірка	Кількість МУІ всього	Розподіл МУІ за рівнями		
		високий	достатній	середній
Мотиваційний фактор				
ЕГ	$n_1=62$	$O_{11} = 27$	$O_{12} = 24$	$O_{13} = 11$
КГ	$n_2=61$	$O_{21} = 13$	$O_{22} = 23$	$O_{23} = 25$
Разом	$N=123$	$O_{11} + O_{21} = 40$	$O_{12} + O_{22} = 47$	$O_{13} + O_{23} = 36$
Когнітивно-дослідницький фактор				
ЕГ	$n_1=62$	$O_{11} = 21$	$O_{12} = 34$	$O_{13} = 7$
КГ	$n_2=61$	$O_{21} = 12$	$O_{22} = 26$	$O_{23} = 23$
Разом	$N=123$	$O_{11} + O_{21} = 33$	$O_{12} + O_{22} = 60$	$O_{13} + O_{23} = 30$
Особистісно-рефлексійний фактор				
ЕГ	$n_1=62$	$O_{11} = 25$	$O_{12} = 27$	$O_{13} = 10$
КГ	$n_2=61$	$O_{21} = 10$	$O_{22} = 27$	$O_{23} = 24$
Разом	$N=123$	$O_{11} + O_{21} = 35$	$O_{12} + O_{22} = 54$	$O_{13} + O_{23} = 34$
Узагальнені результати оцінювання розвитку ПА МУІ в процесі МП				
ЕГ	$n_1=62$	$O_{11} = 25$	$O_{12} = 28$	$O_{13} = 9$
КГ	$n_2=61$	$O_{21} = 12$	$O_{22} = 25$	$O_{23} = 24$
Разом	$N=123$	$O_{11} + O_{21} = 37$	$O_{12} + O_{22} = 53$	$O_{13} + O_{23} = 33$

Розрахунок значення статистики $T_{екс}$ критерію χ^2 за мотиваційним фактором на контрольному етапі педагогічного експерименту:

$$T_{екс} = \frac{1}{62 \cdot 61} \left[\frac{(62 \cdot 13 - 61 \cdot 27)^2}{27 + 13} + \frac{(62 \cdot 23 - 61 \cdot 24)^2}{24 + 23} + \frac{(62 \cdot 25 - 61 \cdot 11)^2}{11 + 25} \right] = 10,358$$

Розрахунок значення статистики $T_{екс}$ критерію χ^2 за когнітивно-дослідницьким фактором на контрольному етапі педагогічного експерименту:

$$T_{екс} = \frac{1}{62 \cdot 61} \left[\frac{(62 \cdot 12 - 61 \cdot 21)^2}{21 + 12} + \frac{(62 \cdot 26 - 61 \cdot 34)^2}{34 + 26} + \frac{(62 \cdot 23 - 61 \cdot 7)^2}{7 + 23} \right] = 12,047$$

Розрахунок значення статистики $T_{екс}$ критерію χ^2 за особистісно-рефлексійним фактором на контрольному етапі педагогічного експерименту:

$$T_{екс} = \frac{1}{62 \cdot 61} \left[\frac{(62 \cdot 10 - 61 \cdot 25)^2}{25 + 10} + \frac{(62 \cdot 27 - 61 \cdot 27)^2}{27 + 27} + \frac{(62 \cdot 24 - 61 \cdot 10)^2}{10 + 24} \right] = 12,186$$

Розрахунок значення статистики $T_{екс}$ критерію χ^2 розвитку ПА МУІ в процесі МП на контрольному етапі педагогічного експерименту:

$$T_{екс} = \frac{1}{62 \cdot 61} \left[\frac{(62 \cdot 12 - 61 \cdot 25)^2}{25 + 12} + \frac{(62 \cdot 25 - 61 \cdot 28)^2}{28 + 25} + \frac{(62 \cdot 24 - 61 \cdot 9)^2}{9 + 24} \right] = 11,548$$

Опитувальник для визначення рівня розвитку пізнавальної потреби студентів у процесі математичної підготовки

Шановний студенте!

Просимо Вас відповісти на запитання, подані нижче, із метою співпраці в пошуку способів підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх учителів інформатики. Дані, які Ви зазначите, не будуть повідомлятися третім особам, а ними будуть послуговуватися для наукового дослідження.

Дайте, будь ласка, відповіді на запитання, поставивши «+» або будь-яку іншу позначку у комірці навпроти правильного варіанту.

Запитання	Критерії показників якості				
	Завжди (дуже часто)	Достатньо часто	Інколи	Дуже рідко	Ніколи
Як часто Ви усвідомлюєте потребу збагачення новими математичними знаннями?					
Як часто у Вас виникають запитання під час розв'язування нестандартних математичних задач?					
Чи цікаво Вам виконувати науково-дослідницькі професійні завдання, застосовуючи відповідний математичний апарат?					
Якщо в процесі діяльності у Вас виникають запитання, що потребують додаткових знань спеціальної (інформатичної або математичної) літератури, чи шукаєте Ви на них відповіді?					
Чи вважаєте Ви, що опрацювання додаткової літератури з математики допомагає в пізнанні нового відповідно до специфіки професійної діяльності?					

Обробка результатів

Відповіді оцінюються за наступною шкалою:

«завжди (дуже часто)»	-	1 бал
«достатньо часто»	-	0,75 бала
«інколи»	-	0,5 бала
«дуже рідко»	-	0,25 бала
«ніколи»	-	0 балів

Інтенсивність пізнавальної потреби визначається середнім арифметичним балів: 0 – 0,49 – потреба не виражена; 0,5 – 0,73 – слабо виражена потреба; 0,74 – 0,89 – потреба помірна; 0,9 – 1,0 – дуже виражена потреба.

**Анкета «Прагнення вдосконалення професійної підготовки
завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки»**

Шановні учасники педагогічного експерименту!

Зазначте, будь ласка, Ваші погляди на твердження щодо мотивів, що впливають на Вас у процесі професійної підготовки та вивченні математичних дисциплін, і поставте навпроти кожного твердження позначку, що відповідає Вашій позиції:

Відповідає повністю «+»;

Скоріше відповідає, ніж ні «+-»

Скоріше не відповідає «-+»

Повністю не відповідає «-»

1. Вивчаю математичні дисципліни, тому що це надає мені можливість дізнатися багато важливого для своєї фахової підготовки, продемонструвати свої здібності під час здійснення професійної діяльності	
2. Для моєї фахової підготовки достатньо тих знань із математики, які я отримав під час навчання в школі.	
3. Завдання для самостійної роботи з математичних дисциплін виконую лише тому, що цього вимагає викладач, вважаю, що їх виконання не впливає на становлення мене як фахівця	
4. Труднощі, що виникають під час вивчення математичних дисциплін, лише підсилюють мій інтерес, і це спонукає мене до глибшого занурення в суть явищ, що вивчаються	
5. У процесі вивчення математичних дисциплін я читаю багато додаткової літератури, бо це сприяє вдосконаленню моєї фахової підготовки	

6. Уважаю, що матеріал математичних дисциплін занадто складний і більшість теоретичних питань можна було б не вивчати, бо я не буду цим послуговуватись у своїй професійній діяльності	
7. Я часто перебуваю в пригніченому настрої на заняттях із математичних дисциплін, вважаю час, проведений на занятті, витраченим даремно	
8. Надаю перевагу самостійному виконанню завдань із математичних дисциплін, без сторонньої допомоги й підказок, це сприяє розвитку самостійності	
9. Найважливіше для мене заробляти гарні оцінки з навчальних дисциплін, зокрема, математичних, щоб отримувати стипендію, усе одно після закінчення навчання вони не знадобляться мені	
10. Якщо я пропускаю заняття з математичних дисциплін, я намагаюся самостійно опанувати пропущений матеріал, іду на консультацію до викладача, бо прогалини у знаннях негативно впливають на загальний рівень моєї фахової підготовки	

Обробка результатів

Підрахунок кількості балів здійснюється так:

Відповіді на запитання 1, 4, 5, 8, 10 оцінюються від 4 до 1 балів, де 4 – це відповідь «+», 3 – «+-», 2 – «-+», 1 – «-»

Відповіді на запитання 2, 3, 6, 7, 9 оцінюються від 1 до 4 балів, де 1 – це відповідь «+», 2 – «+-», 3 – «-+», 4 – «-».

Одержані бали підсумовуються.

Результат: 40–32 балів – стійка внутрішня мотивація до вдосконалення професійної підготовки завдяки розвитку ПА МУІ в процесі математичної підготовки; 31-21 балів – ситуативна внутрішня мотивація; менше 20 балів – домінує зовнішня мотивація.

**Тест для визначення наявності пізнавального інтересу в МУІ
в процесі математичної підготовки**

Шановний студенте!

Просимо Вас відповісти на запитання, подані нижче, із метою співпраці в пошуку способів підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх учителів інформатики. Дані, які Ви зазначите, не будуть повідомлятися третім особам, ними будуть послуговуватися для наукового дослідження.

Дайте, будь ласка, відповіді на запитання, поставивши «+» або будь-яку іншу позначку в комірці навпроти правильного варіанта.

№ з/п	Запитання	Відповіді			
		так	скоріше так, ніж ні	скоріше ні, ніж так	ні
1.	Чи вдоволені Ви обраною спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика)?				
2.	Чи подобається Вам вивчати математичні дисципліни?				
3.	Чи вважаєте Ви, що вивчення математичних дисциплін сприяє розвитку здатності до узагальнення інформації, що стосується фахових дисциплін?				
4.	Чи впливають знання основних фундаментальних понять, аксіом, теорем тощо з математики на розв'язування фахових задач (розвиток пізнавального інтересу)?				
5.	Чи є у Вас бажання розробляти власні програмні продукти, спираючись на сформовані математичні знання?				
6.	Чи спираєтеся Ви на знання закономірностей, що виникають в процесі взаємодії значної кількості випадкових подій (<i>теорія ймовірностей та</i>				

	математична статистика) при виконанні науково-дослідницьких фахових проєктів?				
7.	Чи вважаєте Ви доцільним здобувати самостійно додаткові знання з математичного моделювання фахових експериментів для перевірки висунутих гіпотез у науково-дослідницьких, курсових, дипломних проєктах тощо?				
8.	Чи звертаєтеся Ви до викладачів професійних дисциплін із запитаннями, що не є програмними?				
9.	Чи Ви активні на практичних, лабораторних і семінарських заняттях?				
10.	Чи відвідуєте Ви позааудиторні заходи професійної спрямованості (конференції, семінари, тренінги тощо)				

Обробка результатів тестування

За кожную відповідь студента нараховуються бали за такою шкалою:

Варіант відповіді	Бали
«так»	3
«скоріше так, ніж ні»	2
«скоріше ні, ніж так»	1
«ні»	0

Результат: 0 – 15 балів - пізнавальний інтерес до вивчення математичних дисциплін ситуативний, позначається під впливом зовнішніх стимулів, часто зумовлений випадковими обставинами; 16 – 23 бали – пізнавальний інтерес до математичних дисциплін вирізняється стійкістю в межах вивчення програмного матеріалу; 24 – 30 балів – стійкий пізнавальний інтерес до вивчення математичних дисциплін, студент намагається зануритися в суть явищ, досягнути їх крізь призму суміжних галузей знань.

Приклади тестів для визначення рівня знань із архітектури комп'ютера, програмного забезпечення, комп'ютерних мереж, інформаційних систем, а також тестування для виявлення умінь студентів запроваджувати ІКТ для розвитку пізнавальної активності в процесі МП

Тест 1.

1. Яка з перерахованих платформ не є повністю цифровою?
 - а) Twitter.
 - б) Telegram.
 - в) New York Times.
 - г) Facebook.
2. Серед поданих відмітьте ознаку, що не є ознакою сайтів епохи Web 2.0.
 - а) Дружній інтерфейс.
 - б) Простий дизайн.
 - в) Інтерактивність.
 - г) Колективне створення ресурсу користувачами
3. Послуга, що надає місце для розміщення веб-контенту в інтернеті – це...
 - а) Домен.
 - б) Хостинг.
 - в) Протокол
 - г) Мережа
4. Де розміщуються всі веб-сторінки Інтернету?
 - а) На локальному комп'ютері.
 - б) На серверах.
 - в) На комп'ютері у провайдера інтернету.
 - г) У повітрі
5. Ім'я сайта у просторі інтернету – це...
 - а) Хостинг.
 - б) Сервер.

в) CMS.

г) Домен

6. Для створення дизайну сайту вручну використовують:

а) CMS.

б) CSS.

в) SMS.

г) HTML

7. Тег <a href ...> призначений для:

а) Створення жирного шрифту.

б) Створення абзацу.

в) Створення посилань.

г) Вставлення картинок

8. Який із видів графіки не є цифровою 2D?

а) Растрова.

б) Векторна.

в) станкова.

г) усі варіанти правильні

9. Який із форматів не підтримує прозоре тло?

а) JPG.

б) PNG.

в) GIF.

г) TIFF

10. Який із наведених нижче графічних редакторів є редактором векторної графіки?

а) Pixlr Express.

б) Adobe Photoshop.

в) Adobe Spark.

г) Adobe Illustrator

11. Клас хмарних сервісів, що надає у використання безпосередньо інфраструктуру і певний набір допоміжного програмного забезпечення називається...

а) IaaS.

б) PaaS.

в) SaaS.

г) Google

12. Програма-клієнт – це...

а) синонім терміну «хмарних технологій».

б) додаток, що встановлюється локально для роботи з тим чи іншим хмарним сервісом.

в) назва різновиду віртуальних машин.

13. Яка з перелічених програм не належить до шкідливих?

а) Троянська програма.

б) Шпигунське програмне забезпечення

в) Торрент-клієнт.

г) Мережевий «хробак»

14. Який з наведених форматів не належить до форматів графічних редакторів?

а) .ai.

б) .srt.

в) .psd

г) .cdr

15. До якого із різновидів хмарних технологій належить GoogleDocs?

а) PaaS.

б) SaaS.

в) IaaS.

г) Prometheus: Цифрові комунікації в глобальному просторі

16. Вставте два слова так, щоб отримати правило

Для того, щоб перевести _____ число із деякої системи р в систему q необхідно _____ це число на основу системи q записану в цифрах системи р.

- а) ціле, ділити
- б) дробове, ділити
- в) ціле, множити
- г) ціле, додавати
- д) дробове, множити

17. У чому полягала інноваційність аналітичної машини Чарльза Беббіджа?

- а) Вона вмiла виконувати не лише елементарні арифметичні операції
- б) Вона повинна була вирішувати різні задачі в залежності від

програми

- в) Вона використовувала перфокарти в якості джерела даних
- г) Введення даних відбувалося через клавіатуру

18. Яке число задовольняє умові: $52(8) < x < 101100(2)$:

- а) $47_{(10)}$.
- б) $43_{(10)}$.
- в) $53_{(10)}$.
- г) усі подані числа

19. Вид адаптивної колірної моделі, в набір базових кольорів якої входять 3 кольори (червоний, зелений, синій), називається:

- а) RGB.
- б) CMYK.
- в) LAB

20. Запитом до бази даних IC називається...:

- а) таблиця, відсортована за збільшенням чи зменшенням значень ключового поля;
- б) таблиця, отримана з вихідної шляхом вибору стовпців, які задовольняють заданим умовам;
- в) таблиця, отримана з сукупностей зв'язаних таблиць шляхом вибору рядків, які задовольняють заданим умовам.

21. Якою з перелічених нижче мов записуються запити для сучасних баз даних?

- а) Pascal.
- б) SQL.
- в) Visual Basic.
- г) Scratch

Тест 2.

1. Програма Microsoft Excel призначена:

- а) Для редагування текстів
- б) Для редагування картинок
- в) Для роботи з таблицями чисел
- г) Для створення презентації

2. Для того, щоб виділити кілька осередків, які перебувають в різних частинах листа, необхідно:

- а) Виділити кожну клітинку подвійним клацанням
- б) Виділити кожну клітинку клацанням правої клавiші миші
- в) Виділити кожну клітинку клацанням миші, утримуючи клавiшу Alt
- г) Виділити кожну клітинку клацанням миші, утримуючи клавiшу Ctrl

3. Який вид прийме курсор миші при автозаповнення?

- а) чорний плюсик
- б) курсор введення
- в) білий плюсик з чорним обведенням
- г) курсор

4. Яка кнопка побудує графік?

- а) кнопка квадратних діаграм
- б) кнопка графіків
- в) кнопка круглих діаграм
- г) кнопка круглих діаграм з поділом між діаграма

5. Яка кнопка побудує гістограму?

- а) кнопка діаграм
 - б) кнопка подвійних гістограм
 - в) кнопка побудови гістограми
 - г) кнопка графіків
6. Яка кнопка призначена для того, щоб вставити діаграму в Excel?
- а) кнопка кольору тексту
 - б) кнопка формул
 - в) кнопка форматування
 - г) кнопка з зображенням діаграм
7. З якого знака повинна починатися формула?
- а) \$
 - б) %
 - в) ≡
 - г) @
8. Яка з перерахованих функцій виконує операцію додавання чисел?
- а) СУММ
 - б) ЯКЩО
 - в) СРЗНАЧ
 - г) РАХУНОК
9. Яка із записів є правильною формулою?
- а) = СУММ (x1, x2, x3)
 - б) = СУММ (A1; A2; A3)
 - в) = СРЗНАЧ (A1 # A2)
 - г) = СРЗНАЧ (A1, A2, A3)
10. Дано $A1 = 4$ і $B1 = 12$ що б підрахувати $A2 + 3 * B3$, як правильно записати формулу?
- а) = $A1 * 2 + 3 * B1 * 3$
 - б) = $A1 ^ 2 + 3 * B1 * 3$
 - в) = $A1 * 2 + 3 * B1 ^ 3$
 - г) = $A1 ^ 2 + 3 * B1 ^ 3$

11. Дано $A1 = 4$ і $B12 = 4$, треба підрахувати $2 * A + 4 * B$. Як правильно записати формулу?

а) $= 2 * A1 + 4 * B2$

б) $= 2 * A2 + 4 * B1$

в) $= 2 * A2 + 4 * B2$

г) $= 2 * A1 + 4 * B1$

12. За допомогою, якої кнопки можна вставити функцію в Excel?

а) кнопки редагування тексту

б) кнопки функцій

в) кнопки графіків

г) кнопки гістограм

13. В якій категорії знаходиться функція ЯКЩО?

а) Математичні

б) Логічні

в) Фінансові

г) Текстові

14. За допомогою, який кнопки можна оформити кордон в Excel?

а) кнопки редагування тексту

б) кнопки кольору

в) кнопки редагування кордонів

г) кнопки функцій

15. Чи можна змінити ім'я робочого листа і назви робочої книги?

а) робочого листа

б) тільки робочої книги

в) із робочого листа і робочої книги

г) не можна в обох випадках

16. Файл MS Excel називають...

а) Робочою книгою

б) Документом

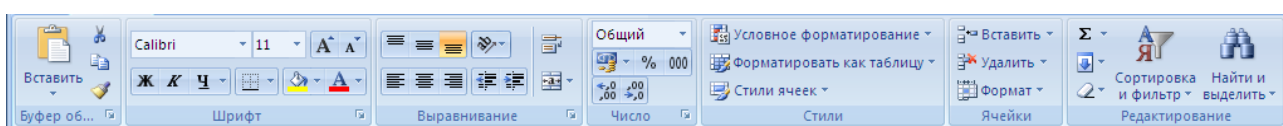
в) Презентацією

г) Аркушем

17. Як можна звернутися до комірки, розташованої на іншому аркуші поточної книги?

- а) За номером комірки;
- б) за індексом стовпчика і індексу рядка комірки;
- в) за назвою листа та номером комірки;
- г) за назвою листа, індексу стовпця і індексу рядка комірки.

18. Як називається область вкладки, на якій розташовуються функціональні іконки (див. зображення нижче)?



- а) область
- б) Группа
- в) Меню
- г) Стрічка

19. Який оператор не входить в групу арифметичних операторів?

- а) -
- б) +
- в) &
- г) ^

20. Чому буде дорівнювати значення комірки C1, якщо ввести в неї формулу =СУММ(A1:A7)/2:

	A	B
1	10	
2	20	
3	30	
4	40	
5	50	
6	60	
7	70	
8	=СУММ(A1:A7)/2	
9		

- а) 280;
- б) 140;
- в) 40;
- г) 35.

21. Якщо до діапазону, який містить 3 стовпці, застосувати команду "Сортування", за яким одну буде застосована сортування?
- а) за середнім колонки.
 - б) Microsoft Excel не можна застосувати сортування до діапазону, який містить декілька стовпців;
 - в) По крайньому лівому стовпчику;
 - г) за крайньому правому стовпчику.
22. В діапазоні A1: A4 по порядку введені значення 1, 2, 3, 4. Який результат вийде в комірці B1, якщо в ній вказати формулу "= МАКС (A1: A4)"?
- а) A
 - б) 4
 - в) 1
 - г) 10
23. Файли, створені в Microsoft Excel, можна ідентифікувати по розширенню ...
- а) XLS
 - б) PDF
 - в) JPG
 - г) DBF
24. Що означає вміст комірки «#####»?
- а) ділення на нуль;
 - б) ширина вічка не відповідає формату числа;
 - в) число в комірці не відповідає допустимому числовому формату;
 - г) усі правильні відповіді.
25. Яким чином значення в комірці зробити гіперпосиланням?
- а) Встановити курсор в необхідної осередку і вибрати команду "Вставити гіперпосилання" в меню "Формули";
 - б) встановити курсор в необхідної осередку і за допомогою контекстного меню вибрати команду "Гіперпосилання";

- в) встановити курсор в необхідній осередку і вибрати команду "Задати гіперпосилання в осередку" в меню "Вставка";
- г) застосувати команду "Гіперпосилання" в меню "Вставка" і в вікні, ввести значення осередку, в якій необхідно вставити гіперпосилання.

Тест 3

1. Яка з перерахованих функцій виконує операцію знаходження середнього значення чисел?
 - а) СУММ
 - б) ЯКЩО
 - в) СРЗНАЧ
 - г) РАХУНОК
2. Формули для розрахунків вводяться
 - а) Тільки «вручну» - з клавіатури
 - б) Тільки через меню Вставка-> Функція
 - в) Вручну (з клавіатури) або через меню Вставка-> Функція
3. Імена яких рядків і стовпців при копіюванні формули = \$ A23 + C @ 21 не змінюватимуться:
 - а) A
 - б) C
 - в) 21
 - г) 23
4. В комірці C4 формула = B4 / B2. Як вона буде виглядати, якщо перемістити її в комірку C5?
 - а) B4 / B2
 - б) C4 / C2
 - в) B5 / B3
 - г) C4 / B2
5. Вміст активної комірки відображено в:
 - а) буфері обміну

- б) рядку стану
 - в) заголовку вікна програми
 - г) рядку формул
6. Стовпці електронної таблиці зазвичай позначаються
- а) цифрами (1, 2, 3 ...)
 - б) буквами латинського алфавіту (A, B, C, D ...)
 - в) буквами українського алфавіту (А, Б, В, Г ...)
 - г) Літерами і цифрами (A1, A2, A3 ...)
7. Введений в комірку текст зазвичай автоматично вирівнюється:
- а) по ширині
 - б) по лівому краю
 - в) по центру
 - г) по правому краю
8. Рядки електронної таблиці зазвичай позначаються
- а) цифрами (1, 2, 3 ...)
 - б) буквами латинського алфавіту (A, B, C, D ...)
 - в) буквами українського алфавіту (А, Б, В, Г ...)
 - г) Літерами і цифрами (A1, A2, A3 ...)
9. Які елементи вікна програми специфічні (не використовуються в інших додатках) для Excel?
- а) Панель інструментів
 - б) рядок формул
 - в) Рядок стану
 - г) рядок меню
10. В електронній таблиці можна видалити:
- а) вміст комірки
 - б) форматування комірки
 - в) стовпець
 - г) адресу комірки
11. Які з наведених нижче виразів можуть бути формулами Excel?

- a) $= \$ C \$ 45 / A1 + 4$
- б) $A5 * \$ C6$
- в) $* F12 + D6$
- г) $= F12 + D6 \$$

12. У комірку введено число 0,70 і застосований процентний формат. Який буде результат, відображений в комірці?

- a) 0,7%
- б) 70%
- в) 7000%
- г) 700%

13. MS Excel. Впорядкування значень діапазону комірок називається:

- a) форматуванням;
- б) фільтрацією;
- в) угрупованням;
- г) Сортуванням.

14. Де в робочому вікні Microsoft Excel XP можна відразу побачити суму виділених осередків?

- a) в заголовку робочого вікна;
- б) в одному з полів статусного рядка;
- в) В рядку формул.
- г) всі правильні відповіді

15. Засіб автозаповнення в MS Excel дозволяє:

- a) автоматично змінювати розмір картинок;
- б) створювати ряди даних;
- в) створювати ряди даних і прогресії;
- г) виконувати автоматичне форматування діапазону осередків.

16. Який вид прийме курсор миші при автозаповнення?

- a) чорний плюстик
- б) курсор введення
- в) білий плюстик з чорної обведенням

г) курсор

17. Дано $A1 = 4$ і $B12 = 4$, треба підрахувати $2 * A + 4 * B$. Як правильно записати формулу?

а) $= 2 * A1 + 4 * B2$

б) $= 2 * A2 + 4 * B1$

в) $= 2 * A2 + 4 * B2$

г) $= 2 * A1 + 4 * B1$

18. В якій категорії знаходиться функція ИСТИНА?

а) Математичні

б) Текстові

в) Фінансові

г) Логічні

19. За допомогою, яких кнопки можна оформити кордон в Excel?

а) кнопки редагування тексту

б) кнопки кольору

в) кнопки редагування кордонів

г) кнопки функцій

20. З якого знака повинна починатися формула?

а) =

б) \$

в) %

г) @

21. Яка кнопка побудує графік?

а) кнопка квадратних діаграм

б) кнопка графіків

в) кнопка круглих діаграм

г) кнопка круглих діаграм з поділом між діаграма

22. Які з наведених нижче адрес осередків є правильними?

а) JP?12

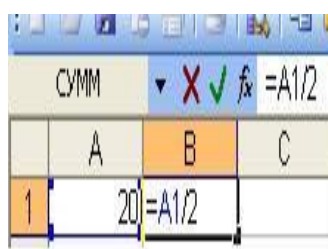
б) BW \$ 57

- в) C48R6
- г) R? [-19] C [4]

23. Що означає вміст комірки «#####»?

- а) ділення на нуль;
- б) ширина вічка не відповідає формату числа;
- в) число в комірці не відповідає допустимому числовому формату;
- г) усі правильні відповіді.

24. Чому дорівнюватиме значення комірки C1, якщо в неї ввести формулу = A1 + B1:



- а) 20
- а) 15
- б) 10
- в) 30

25. Для того, щоб виділити кілька осередків, які перебувають в різних частинах листа, необхідно:

- а) Виділити кожну клітинку подвійним клацанням
- б) Виділити кожну клітинку клацанням миші, утримуючи клавішу Ctrl
- в) Виділити кожну клітинку клацанням правої клавіші миші
- г) Виділити кожну клітинку клацанням миші, утримуючи клавішу Alt

Опитувальник для визначення рівня розвитку вміння планувати й організовувати власну пізнавальну діяльність [190]

Шановні студенти!

Зазначте, будь ласка, Ваші погляди на твердження, представлені в анкеті, і поставте навпроти кожного твердження знак «+» у клітинці, яка найбільше відповідає Вашій позиції.

Судження. Я вмію:	Так	Інколи	Ні
Розробляти й дотримуватися спеціально розробленого режиму праці й відпочинку, якщо зважають на мої власні індивідуально-психологічні особливості			
Конкретизувати завдання, визначати раціональну послідовність роботи й самостійно її виконувати			
Самостійно ставити мету, вести щоденник, у якому прописані плани на день/тиждень/місяць			
Визначати проблеми, зміст діяльності			
Висувати гіпотези, віднаходити більш досконалі способи розв'язання проблем			
Організовувати робоче місце так, щоб була висока продуктивність праці за мінімальних витрат фізичної та нервово-психічної енергії			
Організовувати самоосвітню роботу відповідно до мети, самостійно планувати її			
Самостійно обирати прийоми роботи, планувати час			
Здійснювати самоконтроль за результатами самоосвітньої діяльності			

Обробка результатів

Відповіді оцінюються за наступною шкалою:

«так»	-	5 балів
«інколи»	-	3 бала
«ні»	-	1 бал

Одержані бали підсумовуються. Максимальна кількість балів – 45.

Інтерпретація результатів

Отриману кількість балів потрібно поділити на максимально можливу кількість балів, й отримаємо показник рівня розвитку вміння планувати й організувати власну пізнавальну діяльність у межах 1: 0 – 0,49 – початковий рівень; 0,5 – 0,73 – середній рівень; 0,74 – 0,89 – достатній рівень; 0,9 – 1,0 – високий рівень.

**Анкета щодо визначення рівня спроможності МУІ до саморозвитку
й самоосвіти в процесі математичної підготовки**

Шановні студенти!

Зазначте, будь ласка, Ваші погляди на твердження, представлені в анкеті, і поставте навпроти кожного твердження знак «+» у клітинці, що найбільше відповідає Вашій позиції.

№ з/п	Твердження	Відповіді			
		Завжди (дуже часто)	Достатньо часто	Інколи	Ніколи
1.	Я налаштований/а на саморозвиток у процесі математичної підготовки				
2.	У процесі математичної підготовки я залишаю час для творчої реалізації здобутих фахових знань				
3.	Професійні перепони, що виникають у процесі фахової підготовки, стимулюють мене до розвитку власної пізнавальної активності				
4.	Я шукаю зв'язок математичних дисциплін із фаховими, оскільки це сприяє розвитку пізнавальної активності				
5.	Я відвідую додаткові заняття, семінари, тренінги для розвитку пізнавальної активності				
6.	Я багато часу проводжу за вивченням додаткової літератури (інформатичної або математичної)				
7.	Я дискутую з питань, які мене цікавлять				
8.	Я отримую задоволення від освоєння нового матеріалу з ІКТ та математичних дисциплін.				

Обробка результатів

За кожну відповідь студента нараховуються бали за такою шкалою:

Варіант відповіді	Бали
«завжди (дуже часто)»	3
«достатньо часто»	2
«іноколи»	1
«ніколи»	0

Одержані бали підсумовуються. Максимальна кількість балів – 24.

Отриману кількість балів потрібно поділити на максимально можливу кількість балів, й отримаємо показник рівня здатності до саморозвитку й самоосвіти в межах 1: 0 – 0,49 – початковий рівень; 0,5 – 0,73 – середній рівень; 0,74 – 0,89 – достатній рівень; 0,9 – 1,0 – високий рівень.

Приклади математичних ігор

Навчальна гра 1: Effective mathematics.

Склад групи: від 5 до 50 студентів

Час: приблизно 40 до 50 хвилин

Матеріали: аркуші, дошка, фліпчарт, дошка, проектор.

Мета навчання: на когнітивному рівні студенти повинні виконувати практичні завдання з навчального матеріалу, пояснювати це завдання й віднаходити помилки в інших завданнях (застосування й аналіз). На афективному рівні вони повинні працювати разом у команді й посилювати мотивацію, щоб виграти навчальну гру.

На початку навчальної гри студентів розподіляють на чотири-шість команд. Вони будуть конкурувати пізніше. Кожна група отримує вправу з поточного навчального матеріалу. Усі завдання мають бути однакової складності, якщо це можливо. Студенти тепер виконують завдання в групах. Потім Ви можете свідомо встановити одну або кілька найбільш добре прихованих помилок обчислень у вирішеній задачі.

Відтак завдання з помилками обчислень записується в записку в задалегідь певній кількості обчислювальних кроків. Важливо задалегідь пояснити студентам подальший перебіг гри, щоб вони могли прийняти обґрунтоване рішення «за» або «проти» установки помилок.

Згодом формуються нові групи, у кожній із яких сидить рівно один студент із кожної групи. Між цими групами має бути якомога більше простору. Спочатку студенти тримають у таємниці як своє завдання, так і пов'язане з ним рішення, й об'єднуються в нову групу (коло). Студент

обирається секретарем групи. Крім того, кожна група визначає гравця-початківця, який розпочинає представляти свою обчислювальну задачу й розкривати перший крок розрахунку за заздалегідь узгодженим знаком викладача. Тепер у лівого та правого сусіда гравця-початківця є завдання поцінувати, чи був цей перший крок правильним у рішенні або ні. У змаганні беруть участь два гравці: студент, який першим називає «стоп», повинен відразу ж сказати, правильний крок або неправильний. Якщо він переконаний, що на етапі розрахунку є помилка, він повинен пояснити це іншим студентам своєї групи.

Тепер бали розподілені. Якщо студент поцінував правильний крок обчислення як правильний, його команда отримує один бал. Якщо він віднаходить помилки й може правильно їх описати, його команда також отримує бал, а команді, у завданні якої була виявлена помилка, мінусується бал. Якщо правильне рішення було визнано неправильним, у команди студента, який сказав неправильно, також віднімається бал. Якщо студент визначив неправильне рішення за правильне, його команда отримує мінус бал, а команда, яка долучила невиявлену помилку в завдання, отримує бал. Секретар зазначає пункти.

Потім роль початкового гравця змінюється за годинниковою стрілкою. Новий початковий гравець представляє свою задачу й показує перший крок обчислення, а лівий і правий сусіди нового гравця-початківця знову намагаються поцінувати рішення. Ці раунди проводяться доти, доки всі студенти в групах не представлять уповні свої рішення, причому за один раз буде представлений тільки один етап розрахунку. Нарешті бали вихідних команд із нових груп збираються й обирається переможець із найбільшою кількістю балів. Після цього можуть бути обговорені окремі проблеми з завданнями у великій групі.

Навчальна гра 2: «Математичний джокер»

Кількість учасників: від 10 осіб

Тривалість гри: від 2 до 4 раундів по 30 хвилин кожний

Матеріали: дошка, фліпчарт, дошка, проектор.

Мета навчання: на когнітивному рівні студенти повинні виконувати практичні завдання з математики. На афективному рівні вони повинні працювати разом у команді й посилювати мотивацію, щоб виграти навчальну гру.

Викладач визначає кілька практичних занять упродовж семестру, на яких можливо проводити цю гру. При першому відвідуванні студенти розподіляються на групи. Кожна з цих груп отримує три завдання до поточного матеріалу з дисципліни математичного напрямку (дисципліни, під час якої проводиться дана гра), які вони повинні виконати за приблизно 20 хвилин. Потім, відповідно до бажань учасників, вони пишуть розв'язання або метод розрахунку на аркуші паперу зі своїми іменами. Викладач збирає й перевіряє роботи, оцінюючи кожне правильне завдання балами. На кожній наступній зустрічі викладач дотримується цього принципу. Під час таких зустрічей можна посилити мотивацію завдяки джокерам. Можливі варіанти: студенти позначають джокером одне з трьох завдань і, якщо вони правильно відповіли, отримують подвійну кількість балів або додатковий бал (відповідно до складності завдання (джокера)). Після останньої зустрічі викладач підраховує бали за всі завдання й визначає переможця.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

спецкурсу «Пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики та її розвиток у процесі математичної підготовки»

Мета запровадження спецкурсу – підвищення рівня розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки завдяки інтеграції математичних та інформатичних знань і вмінь студентів, запровадженню продуктивних методів навчання й упровадженню нових інформаційних технологій.

Завдання спецкурсу:

- ознайомити майбутніх учителів інформатики з суттю та структурою пізнавальної активності;
- сприяти усвідомленню студентами необхідності розвитку пізнавальної активності в процесі математичної підготовки для їхньої навчально-пізнавальної та подальшої професійної діяльності;
- удосконалювати навички здійснювати власну пізнавальну діяльність в процесі математичної підготовки за позитивної внутрішньої мотивації;
- виробити у студентів навички здійснення самостійної пізнавальної діяльності в процесі математичної підготовки;
- сприяти вдосконаленню рефлексійних умінь майбутніх учителів інформатики, готовності скласти власну програму дій для саморозвитку та самовдосконалення;
- виробити навички впровадження ІКТ для розвитку власної пізнавальної активності в процесі математичної підготовки.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назви змістових модулів	Кількість годин				
		аудиторних			СРС	Усього
		Лекції	Практичні	Разом		
1.	Пізнавальна активність як складова професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики	2	2	4	4	8
2.	Математична підготовка майбутніх учителів інформатики та її вплив на розвиток пізнавальної активності	4	4	8	4	12
3.	Раціональні способи організації та структурування навчального матеріалу в процесі математичної підготовки	4	6	10	8	18
4.	Нові інформаційні технології й математична підготовка майбутніх учителів інформатики	4	8	12	8	20
5.	Самостійна робота майбутнього вчителя інформатики в процесі математичної підготовки	4	4	8	6	14
6.	Саморозвиток та рефлексія майбутніх учителів інформатики в процесі вивчення математики	4	4	8	10	18
Усього:		22	28	50	40	90

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМІСЛОВИХ МОДУЛІВ

1. Пізнавальна активність як складова професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики.

Суть та структура поняття «пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики». Діагностика індивідуального рівня розвитку пізнавальної активності.

2. Математична підготовка майбутніх учителів інформатики та її вплив на розвиток пізнавальної активності.

Математика як наука і як навчальна дисципліна. Роль математики у становленні й розвитку інформатики як науки. Значення математичної

підготовки для розвитку пізнавальної активності майбутнього вчителя інформатики. Стимулювання позитивного ставлення до МП майбутніх учителів інформатики.

3. Раціональні способи організації та структурування навчального матеріалу в процесі математичної підготовки.

Основи роботи з текстом. Метод запитань. Візуалізація навчального матеріалу як ефективний прийом організації та структурування навчального матеріалу з математичних дисциплін.

4. Нові інформаційні технології й математична підготовка майбутніх учителів інформатики.

Інформаційні процеси та розвиток пізнавальної активності майбутнього вчителя інформатики. Упровадження нових інформаційних технологій до розв'язування прикладних математичних задач.

5. Самостійна робота майбутнього вчителя інформатики в процесі математичної підготовки.

Види та форми самостійної роботи студентів у процесі математичної підготовки. Самостійна робота й розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики. Упровадження нових інформаційних технологій у самостійній роботі майбутніх учителів інформатики.

6. Саморозвиток та рефлексія майбутніх учителів інформатики в процесі вивчення математики.

Самоосвіта майбутнього вчителя інформатики – вимога часу. Методи рефлексії для розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики.

Теми практичних занять

№ з/п	Назви тем	Кількість годин
1.	Пізнавальна активність майбутнього вчителя інформатики: діагностика, шляхи підвищення	2
2.	Місце математичних дисциплін у розвитку пізнавальної активності студентів-інформатиків	4
3.	Раціональні способи організації і структурування навчального матеріалу в процесі математичної підготовки	6
4.	Розв'язування математичних задач за допомогою НІТ	8
5.	Планування та організація навчально-дослідницьких проєктів під час вивчення математичних дисциплін за допомогою НІТ	4
6.	Рефлексія власної пізнавальної активності	4

Самостійна робота студентів

№ з/п	Назви тем	Кількість годин
1.	Особливості планування й організації розвитку власної пізнавальної активності	4
2.	Методологічні орієнтири розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики у процесі вивчення математичних дисциплін	4
3.	Розробка опорних конспектів, інтелект-карт, блок-схем, моделей до навчального матеріалу з математичних дисциплін	8
4.	Розв'язування математичних задач за допомогою НІТ	8
5.	Розробка й проведення фрагменту заняття з однієї з математичних дисциплін	6
6.	Участь у конференціях, семінарах, вебінарах математичної тематики	6
7.	Розробка портфоліо власних досягнень	4



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХАРКІВСЬКА ГУМАНІТАРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ»
ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ

61001, м. Харків, провулок Руставелі, 7, тел/ факс (057) 732-46-30, e-mail hgpa@kharkov.com
Розрахунковий рахунок UA248201720344290001000032413, UA408201720344281001200032413,
UA678201720344291001300032413 Держказначейська служба України м.Київ
МФО 820172, Код 02125591

24.09.2019 № 01-13/553

на № _____ від _____ **ДОВІДКА**
про впровадження в освітній процес Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради результатів дисертаційної роботи здобувача ступеня доктора філософії з галузі знань 01 Освіта зі спеціальності 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями) Фоменко Лариси Миколаївни за темою «Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки»,

Матеріали дисертаційного дослідження Фоменко Л. М. за темою Упровадження результатів дослідження за темою «Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки» упроваджувалися в освітній процес Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради упродовж 2016-2019 рр.

Ключові ідеї, висвітлені в матеріалах дисертації, віднайшли втілення у поглибленні змісту професійної підготовки майбутніх учителів інформатики, зокрема збагатили навчальні програми з дисциплін «Алгебра та геометрія», «Математичний аналіз», «Теорія ймовірностей та математична статистика».

Упровадження розробленої технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки сприяло підвищенню ефективності їх фахової підготовки шляхом залучення до різних видів і форм освітньої діяльності.

Запропоновані дослідницею фактори, критерії та визначені рівні розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки й відповідний діагностичний інструментарій знайшли відображення у вдосконаленні моніторингових досліджень якості освітньої діяльності викладачами кафедри математики та фізики, змісті освіти студентів зі спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика).

Проректор
з науково-педагогічної роботи




І. О. Степанець



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В.Г.КОРОЛЕНКА

вул. Остроградського, 2, м. Полтава, 36003
телефон 56-23-13 факс 52-58-67
E-mail: allmail@pnpu.edu.ua
код ЗКПО 31035253

14.01.2020 № 094/01-60/54

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертації
Фоменко Лариси Миколаївни
за темою «Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів
інформатики в процесі математичної підготовки»
на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 01 Освіта
зі спеціальності 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

Матеріали дисертації Фоменко Лариси Миколаївни за темою «Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки» було впроваджено в освітній процес Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка упродовж 2016-2019 рр.

Запропоновані авторкою матеріали мають наукове та практичне значення й можуть бути використані у процесі математичної підготовки майбутніх учителів інформатики. Позитивні результати, отримані у процесі педагогічного експерименту, дозволяють зробити висновок про ефективність розробленої авторкою технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.

Координування спільних дій дисертантки та педагогічного колективу дозволили ефективно впроваджувати розроблений та адаптований діагностичний інструментарій (анкети, тести, методики тощо) для здійснення моніторингових досліджень.

Довідка видана для подання до спеціалізованої вченої ради.



С.М.Шевчук



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені А. С. МАКАРЕНКА
вул. Роменська, 87, м. Суми, 40002, факс (0542) 22-15-17, тел. (0542) 22-14-95
E-mail: rector@sspu.sumy.ua Код ЄДРПОУ 02125510

0111.2019 № 3325 На № _____ від _____

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційної роботи
здобувача ступеня доктора філософії з галузі знань 01 Освіта
зі спеціальності 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)
Фоменко Лариси Миколаївни
за темою «Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів
інформатики в процесі математичної підготовки»

Протягом 2016-2019 рр. на базі кафедри інформатики Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка проходили апробацію і впровадження результати наукового дослідження Л. М. Фоменко, якою запропоновано акторську технологію розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики (спеціальність 014.09 Середня освіта (Інформатика)) в процесі математичної підготовки.

За результатами експертної оцінки провідних викладачів кафедри інформатики та кількісними даними педагогічного експерименту підтверджена ефективність впровадження авторських матеріалів. Зважаючи на наукову значущість дисертаційної роботи Л. М. Фоменко, важливість і актуальність проблематики для сучасної педагогічної теорії та практики, зроблено висновки про доцільність впровадження результатів у практику закладів педагогічної вищої освіти.

Теоретичні положення дисертації та наукові висновки Лариси Миколаївни Фоменко були розглянуті й обговорені на засіданні кафедри інформатики (протокол № 3 від 15.10.2019 р.)

Ректор
доктор педагогічних наук, професор



Ю. О. Лянной

Завідувач кафедри інформатики,
доктор педагогічних наук, професор

О. В. Семеніхіна

УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА**
вул. М.Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027,
тел. (0352)43-58-80, факс (0352)43-60-02
e-mail: info@tnpu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125544



UKRAINE
MINISTRY OF EDUCATION AND
SCIENCE OF UKRAINE
**TERNOPIL VOLODYMYR HNATIUK
NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY**
2 M. Kryvonosa st., Ternopil, 46027, Ukraine
tel. +38 0352 43 60 67, fax: +38 0352 43 60 02
e-mail: info@tnpu.edu.ua

Від "14" 11 2019 р. № 1564-33/03 На № _____ від "___" _____ 20__ р.

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційної роботи
здобувача ступеня доктора філософії з галузі знань 01 Освіта
зі спеціальності 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)
Фоменко Лариси Миколаївни
за темою «Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів
інформатики в процесі математичної підготовки»,
в освітній процес Тернопільського національного педагогічного
університету імені Володимира Гнатюка**

Упровадження результатів дослідження за темою «Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки» в освітній процес Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка здійснювалось упродовж 2016-2019 рр.

Аналіз отриманих результатів свідчить про їх практичне значення, яке полягає в обґрунтуванні факторів, критеріїв і рівнів розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки й розробці факторно-критеріальної моделі оцінки рівня розвитку досліджуваної якості, а також у розробці й упровадженні в освітній процес технології розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки.

Висвітлені в матеріалах дисертації ключові ідеї віднайшли втілення у поглибленні змісту розвитку пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки та засвідчили її підвищення, що визначено шляхом педагогічного експерименту.

Результати впровадження дисертаційної роботи здобувача ступеня доктора філософії Фоменко Лариси Миколаївни за темою «Розвиток пізнавальної активності майбутніх учителів інформатики в процесі математичної підготовки» розглянуті й обговорені на засіданнях кафедр інформатики та методики її викладання (протокол № 4 від 05.11.2019 р.) і математики та методики її викладання (протокол № 3 від 17.10.2019 р.)

Декан фізико-математичного факультету



М. І. Громяк