

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

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КЛІМІШИНА АЛІНА ЯКІВНА

УДК 378.6:[373.5.015.311:51](043.5)

**ДИСЕРТАЦІЯ
ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО
РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ
ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук

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

_____ А. Я. Клімішина

Науковий керівник: Ковтонюк Мар'яна Михайлівна, кандидат фізико-математичних наук, доктор педагогічних наук, професор

Вінниця – 2019

АНОТАЦІЯ

Клімішина А. Я. Підготовка майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів загальноосвітньої школи. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

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

Модернізована освітня система виходить із принципу: «орієнтація на потреби учня в освітньому процесі, дитиноцентризм» (зазначено у концепції «Нова українська школа»). Тому підготовка педагога у закладі вищої освіти (ЗВО) повинна спрямовуватись на формування у нього готовності до педагогічної діяльності у закладі загальної середньої освіти (ЗЗСО), зокрема, на оволодіння системою знань та вмінь ефективного впливу на розвиток та становлення особистості учня протягом його навчання в ЗЗСО. Зважаючи на вище зазначене, виникає потреба у створенні якісно нової моделі підготовки майбутніх учителів (зокрема, учителів математики), які б відповідали сучасним запитам та вимогам, орієнтувалися в багатогранному інформаційному просторі, швидко перелаштовувалися та адаптувалися до умов та ситуацій, які виникають у повсякденному житті.

Зважаючи на те, що державі потрібні фахівці з високим рівнем інтелектуальної культури, а основи розвитку такої культури в особистості закладаються ще під час навчання в ЗЗСО, то можемо констатувати, що вагому роль у її формуванні відіграє учитель (в тому числі, учитель математики), адже від його вправного керівництва: добору методів, засобів, форм, технологій залежить рівень сформованості інтелектуальної культури в учнів. Саме тому, обрану тему дисертаційного дослідження «Підготовка майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів загальноосвітньої школи» вважаємо актуальною та своєчасною.

Дисертацію присвячено дослідженню проблеми підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Визначено термін «інтелектуальна культура майбутнього вчителя математики», яку розуміємо як інтегральну властивість особистості, що базується на ціннісних орієнтаціях суспільства і характеризується швидкістю перетворення інформації, поєднанням загальних та фахових компетентностей, навичок мислення високого рівня (аналіз, синтез, оцінювання), інтелектуальних й комунікативних умінь, на основі чого формується здатність гнучко реагувати та адаптуватися до умов навколишнього середовища, створювати нові продукти педагогічної творчості.

У нашому дослідженні інтелектуальну культуру майбутнього учителя математики вважаємо важливою та необхідною передумовою розвитку зазначеної культури в учнів. Саме тому включаємо її у зміст поняття «готовність майбутнього учителя математики до розвитку інтелектуальної культури учнів».

Зазначимо, що основним фундаментальним поняттям нашого дослідження є *«готовність майбутнього вчителя математики до розвитку інтелектуальної культури учнів»*, яку визначаємо як складну комплексну властивість особистості, яка включає сформованість його власної інтелектуальної культури, наявність стійкої мотивації до розвитку зазначеної культури в учнів, а також володіння теоретичними знаннями, методами та технологіями ефективного здійснення досліджуваного процесу в ЗЗСО.

Структуру готовності майбутнього вчителя математики до розвитку інтелектуальної культури учнів визначаємо через єдність трьох взаємопов'язаних компонентів: мотиваційного, теоретичного та практичного. *Мотиваційний компонент* характеризується наявністю стійкої мотивації до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, усвідомленням теоретичного та практичного значення розвитку цієї культури в учнів. *Теоретичний компонент* передбачає володіння глибокими та міцними знаннями основ організації розвитку інтелектуальної культури учнів. *Практичний компонент* включає здатність: відбирати ефективні методи та прийоми, що сприяють розвитку інтелектуальної

культури учнів; застосовувати інноваційні методики та інформаційно-комунікаційні технології у розвитку інтелектуальної культури учнів; створювати власні розробки, що сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів та впроваджувати їх у навчальний процес ЗЗСО.

Відповідно до розробленої нами структури готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, визначено критерії (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний, інтелектуально-творчий) та показники готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, на основі яких виокремлено рівні готовності майбутніх учителів математики до здійснення зазначеного процесу у ЗЗСО: низький, задовільний, достатній, високий.

Вивчення та аналіз психолого-педагогічної, філософської, методичної літератури, дисертаційних робіт дослідників, законів України в галузі освіти, врахування результатів проведених досліджень під час проведеного нами констатувального етапу педагогічного експерименту, а також використання власного досвіду педагогічної професійної діяльності в ЗЗСО дозволили нам розробити структурно-функціональну модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів.

Визначено та теоретично обґрунтовано педагогічні умови підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів: створення пізнавально-творчого середовища ЗВО з метою формування у студентів стійкої мотивації до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО; залучення студентів до інтелектуальної діяльності шляхом включення їх в інформаційно-дослідницьке середовище на всіх етапах професійної підготовки; активізація підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів з використанням інноваційних технологій.

Формування готовності студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів здійснювалось під час аудиторної (лекції, практичні та лабораторні заняття) та позааудиторної (консультації, олімпіади, конференції, написання статей, рефератів, творчих, курсових та дипломних робіт, педагогічна практика,

навчально-дослідницька діяльність, інтелектуальні ігри, гурток «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти») роботи.

Під час дослідження використовувались такі *методи навчання*: метод проблемного викладу, частково-пошуковий (евристичний) метод, дослідницький метод, метод проектів, перевернуте навчання; *технології навчання*: проектні (математичні твори, групові проекти), інтерактивні («мозковий штурм», «коло ідей», «синтез думок», дискусія, робота в парах та малих групах), ігрові (інтелектуальні ігри, брейн-ринги), інформаційно-комунікаційні (веб-квести, інтелект-карти, Smart-заняття); *засоби навчання*: розроблений нами навчально-методичний посібник «Методичні аспекти підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти», методичні рекомендації «Навчально-методичний комплекс гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти», інтелект-карти, інтерактивні мультимедійні плакати, пакети математичних програм, веб-сайт, веб-сервіси, Інтернет, інтерактивна дошка.

Результати впровадження педагогічних умов свідчать про їх доцільність і необхідність стосовно підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів.

Методами математичної статистики, зокрема, за допомогою **F**-критерію Фішера та **t**-критерію Стюдента (для рівня значущості 0,05) встановлено позитивну динаміку сформованості готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

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

- *вперше* визначено та теоретично обґрунтовано педагогічні умови підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО (створення пізнавально-творчого середовища ЗВО з метою формування у студентів стійкої мотивації до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО; залучення студентів до інтелектуальної діяльності шляхом

включення їх в інформаційно-дослідницьке середовище на всіх етапах професійної підготовки; активізація підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів з використанням інноваційних технологій); *з'ясовано* сутність і структуру поняття «готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО»; *розроблено* структурно-функціональну модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО;

- *розроблено* методику реалізації педагогічних умов підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО;

- *визначено* критерії (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний, інтелектуально-творчий), показники і рівні (низький, задовільний, достатній, високий) готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО;

- *подальшого розвитку* набули форми і методи підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Практичне значення одержаних результатів дисертаційного дослідження полягає в тому, що розроблено та впроваджено в освітній процес педагогічних ЗВО тематичний план роботи гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти»; методичні рекомендації «Навчально-методичний комплекс гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти» та навчально-методичний посібник «Методичні аспекти підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти», рекомендований для викладачів, студентів, учителів та учнів; підготовлено систему практичних матеріалів, що сприяють розвитку інтелектуальної культури студентів та учнів, зокрема «Освітній веб-сайт учителя математики Клімішиної Аліни Яківни» для студентів педагогічних ЗВО спеціальності «Математика» та учнів ЗЗСО (адреса: <https://sites.google.com/view/klimishyna-alina>), інтелектуальні ігри, індивідуальні навчально-дослідницькі завдання, розробки проектів, веб-квестів та інші.

Основні результати дисертаційного дослідження можуть використовуватися педагогічними ЗВО з метою підвищення рівня підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, а також учителями математики у навчальному процесі ЗЗСО.

Ключові слова: інтелектуальна культура майбутнього учителя математики, інтелектуальна культура учня ЗЗСО, розвиток інтелектуальної культури учнів в ЗЗСО, підготовка майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, готовність майбутнього учителя математики до розвитку інтелектуальної культури учнів.

SUMMARY

Klimishyna A. Ya. Preparation of prospective Mathematics teachers for the development of intellectual culture of secondary school pupils. – Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for a Candidate of Pedagogical Sciences Degree in specialty 13.00.04 “Theory and Methods of Professional Education”. – Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Vinnytsia, 2019.

The modernized educational system proceeds from the principle of orientation towards the needs of the student in the educational process, i.e. child-centrism. Therefore, teacher training at an institute of higher education (IHE) should be directed at the formation of their readiness for pedagogical activity at a general secondary education institution (GSEI), in particular, at mastering the system of knowledge and skills necessary to effectively influence the formation and development of a pupil's personality at GSEI. In view of the above, there is a need to create a qualitatively new model of training prospective teachers (in particular, Mathematics teachers), which would meet modern demands and requirements, navigate in a multifaceted information space, quickly change and adapt to the conditions and situations that arise in everyday life.

Since the state needs specialists with a high level of intellectual culture, and the foundations of the development of such a culture of an individual are laid during the study at GSEI, we can state that teachers (including Mathematics teachers) play a significant role in its formation through the selection of methods, tools, forms, and technologies. The above gives grounds for regarding as relevant and timely the topic of the dissertation research – “Preparation of prospective Mathematics teachers for the development of intellectual culture of secondary school pupils”.

The dissertation is devoted to the research of the problem of preparation of prospective Mathematics teachers for the development of intellectual culture of GSEI pupils.

The term “intellectual culture of a prospective Mathematics teacher” is defined as an integral property of an individual, which is based on the value orientations of the society and characterized by the speed of the transformation of information, the combination of general and professional competences, high-level thinking skills (analysis, synthesis, and evaluation), intellectual and communicative skills which give grounds to the formation of the ability to respond flexibly and adapt to environmental conditions, to create new products of pedagogical creativity.

In our study, we consider the intellectual culture of a prospective Mathematics teacher an important and necessary prerequisite for the development pupils’ intellectual culture. That is why we include it in the content of the concept of readiness of a prospective Mathematics teacher for the development of pupils’ intellectual culture.

It should be noted that the basic fundamental concept of our study is *readiness of a prospective Mathematics teacher to develop pupils’ intellectual culture*, which is defined as *a complex property of their personality which includes the formation of their own intellectual culture, the presence of stable motivation for the development of pupils’ culture, as well as mastery of theoretical knowledge, methods and technologies for effective implementation of the process under study at GSEI*.

The structure of a prospective Mathematics teacher’s readiness for developing pupils’ intellectual culture is determined through the unity of three interrelated components: motivational, theoretical and practical. *The motivational*

component is characterized by the presence of stable motivation for the development of pupils' intellectual culture, the awareness of the theoretical and practical importance of the development of this culture among the pupils. *The theoretical component* implies deep and strong knowledge of the basics of organizing the development of pupils' intellectual culture. *The practical component* includes the ability to select effective methods and techniques that foster pupils' intellectual culture; apply innovative methods, information and communication technologies for the development of pupils' intellectual culture; to create and introduce into the educational process of GSEI new methods and technologies that will promote pupils' intellectual culture.

According to the structure of prospective Mathematics teachers' readiness for the development of pupils' intellectual culture, the criteria (motivational-value, cognitive, activity, intellectual-creative) and indices of prospective Mathematics teachers' readiness for the development of pupils' intellectual culture have been determined. On their basis, the levels of prospective Mathematics teachers' readiness for the development of pupils' intellectual culture are characterized as low, satisfactory, sufficient, and high.

The analysis of psychological, pedagogical, philosophical, methodological literature, dissertations, laws of Ukraine in the field of education, consideration of the results of the research conducted during the ascertaining stage of the pedagogical experiment, as well as the use of our own experience of pedagogical professional activity at GSEI enabled us to elaborate a structural-functional model for preparing prospective Mathematics teachers for the development of pupils' intellectual culture.

We have determined and theoretically substantiated the pedagogical conditions for preparing prospective Mathematics teachers for the development of pupils' intellectual culture, which include creating a cognitive and creative environment of IHE aimed at the formation of students' sustainable motivation for the development of pupils' intellectual culture; involving students in intellectual activity through their inclusion in the information and research environment at all stages of vocational training; intensifying the preparation of prospective Mathematics teachers for the development of pupils' intellectual culture through the use of innovative technologies.

The formation of students' readiness for the development of pupils' intellectual culture was carried out in-class (lectures, practical and laboratory classes) and as part of extracurricular activities (consultations, competitions, conferences, writing articles, abstracts, creative, course and diploma works, in-service training, intellectual games, study group "Methods for the development of intellectual culture of pupils of general secondary education institutions").

In the course of the research we used the following *teaching methods*: problematic presentation method, partial search (heuristic) method, research method, project method, inverted learning; *learning technologies*: project-based (mathematical essays, group projects), interactive ("brainstorming", "circle of ideas", "synthesis of thoughts", discussion, work in pairs and small groups), games (intellectual games, brain-rings), information-communication technologies (WebQuests, intellect-cards, Smart-classes); *teaching aids*: a training manual "Methodological Aspects of Preparing Prospective Mathematics Teachers for the Development of Intellectual Culture of Pupils of General Secondary Education Institutions" that we have elaborated, methodological recommendations "Educational and Methodological Complex for "Methods for the Development of Intellectual Culture of Pupils of General Secondary Education Institutions" Study Group", intellect-cards, interactive multimedia posters, math packages, websites, web services, the Internet, interactive whiteboard.

The results of the application of pedagogical conditions testify to their expediency and necessity regarding the preparation of prospective Mathematics teachers for the development of pupils' intellectual culture.

Methods of mathematical statistics, in particular, the use of Fisher's F-test and Student's t-test (for the significance level of 0.05), revealed the positive dynamics of prospective Mathematics teachers' readiness for the development of pupils' intellectual culture.

The scientific novelty and theoretical significance of the obtained results consist in the following:

- we *pioneered* determination and theoretical substantiation of pedagogical conditions for the preparation of prospective Mathematics teachers for the development

of intellectual culture of pupils of GSEI (creating a cognitive and creative environment of IHE aimed at the formation of students' sustainable motivation for the development of pupils' intellectual culture; involving students in intellectual activity through their inclusion in the information and research environment at all stages of vocational training; intensifying the preparation of prospective Mathematics teachers for the development of pupils' intellectual culture through the use of innovative technologies); we *clarified* the essence and structure of the concept of readiness of prospective Mathematics teachers for the development of intellectual culture of pupils of GSEI; we *developed* structural and functional model of preparation of prospective Mathematics teachers for the development of intellectual culture of pupils of GSEI;

- we *developed* the methods for application of pedagogical conditions for preparation of prospective Mathematics teachers for the development of intellectual culture of pupils of GSEI;

- we *determined* the criteria (motivational-value, cognitive, activity, intellectually-creative), indices and levels (low, satisfactory, sufficient, high) of readiness of prospective Mathematics teachers for the development of intellectual culture of pupils of GSEI;

- we *further developed* the methods and forms of preparing prospective Mathematics teachers for the development of intellectual culture of pupils of GSEI.

The practical significance of the results of the dissertation research consists in the elaboration and introduction into the educational process of pedagogical universities of the thematic plan of “Methods for the Development of Intellectual Culture of Pupils of General Secondary Education Institutions” study group; methodological recommendations “Educational and Methodological Complex for “Methods for the Development of Intellectual Culture of Pupils of General Secondary Education Institutions” Study Group”, and a teaching manual “Methodological Aspects of Preparation of Prospective Mathematics Teachers for the Development of Intellectual Culture of Pupils of General Secondary Education Institutions”, which is recommended for teachers, students, and pupils; a system of practical materials for the development of intellectual culture of students and pupils, including the “Educational web site of

Mathematics teacher Klimishina Alina Yakivna” for students of pedagogical IHE who major in Mathematics and pupils of GSEI (<https://sites.google.com/view/klimishyna-alina>), intellectual games, individual research assignments, project development, WebQuests and more.

The main results of the dissertation research can be used by pedagogical IHEs in order to raise the level of preparation of prospective Mathematics teachers for the development of pupils’ intellectual culture, as well as Mathematics teachers in the educational process of GSEI.

Keywords: intellectual culture of a prospective Mathematics teacher, intellectual culture of a pupil of GSEI, development of intellectual culture of pupils at GSEI, preparation of prospective Mathematics teachers for the development of intellectual culture of pupils of GSEI, readiness of prospective Mathematics teacher for the development of pupils’ intellectual culture.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Клімішина А. Я. Формування математичної культури майбутніх учителів математики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми:* зб. наук. пр. Київ-Вінниця, 2013. Вип. 36. С. 286-291.

2. Клімішина А. Я. Критерії та показники готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми:* зб. наук. пр. Київ-Вінниця, 2018. Вип. 50. С. 105-111 (індексується у міжнародній наукометричній базі Copernicus).

3. Клімішина А. Я. Модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. *Актуальні питання природничо-математичної освіти:* зб. наук. пр. Суми, 2018. С. 141-150.

4. Клімішина А. Я. Формування мотиваційної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. *Педагогічна освіта:*

теорія і практика: зб. наук. пр. Кам'янець-Подільський, 2018. Вип.25 (2-2018). Ч. 1. С. 228-236 (індексується у міжнародній наукометричній базі Copernicus).

5. Клімішина А. Я. Формування теоретичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. *Педагогічні науки*: зб. наук. пр. Херсон, 2018. Вип. LXXXIV. Т. 1. С. 109-113 (індексується у міжнародній наукометричній базі Copernicus).

6. Клімішина А. Я. Формування практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. *Наукові записки. Педагогічні науки*. Кропивницький, 2018. Вип. 173. С. 247-252 (індексується у міжнародній наукометричній базі Copernicus).

Статті в зарубіжних наукових періодичних виданнях

7. Клімішина А. Я. Деякі аспекти розвитку інтелектуальної культури майбутніх учителів математики. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. 2014. II (8), Issue: 16. P. 83-86.

8. Клімішина А. Я. Формування інтелектуальної культури майбутніх учителів математики засобами інформаційних технологій. *Informacja naukowa i techniczna w planowaniu oraz realizacji badan i wdrozen projektow: zbior raportow naukowych*. Warszawa, 29.09.2014-30.09.2014. Warszawa, 2014. P. 46-50.

9. Клімішина А. Я. Блог учителя математики – ефективний засіб розвитку інтелектуальної культури учнів. *International scientific and practical conference «Pedagogy in EU countries and Ukraine at the modern stage»: conference proceedings*, Baia Mare, December 21-22, 2018. Baia Mare, 2018. P. 53-56.

Наукові праці апробаційного характеру

10. Клімішина А. Я. Інноваційні методики у формуванні математичної культури майбутніх учителів математики. *Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень*: зб. наук. пр. Вінниця, 2013. Вип. 2 (5). С. 232-236.

11. Клімішина А. Я. Використання інтерактивних технологій навчання як один із шляхів розвитку інтелектуальної культури учнів загальноосвітньої школи. *Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень*: зб. наук. пр. Вінниця, 2014. Вип. 3 (6). С. 237-241.

12. Клімішина А. Я. Розвиток інтелектуальної культури майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*: зб. наук. пр. Суми, 2014. С. 148-155.

13. Клімішина А. Я. Проблема підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів загальноосвітньої школи. *Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку*: матеріали XI всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. м. Переяслав-Хмельницький, 30-31 січня 2015 р. Переяслав-Хмельницький, 2015. Вип. 11. С. 260-264.

14. Клімішина А. Я. Знавці математики. Турнір шестикласників. *Математика в школах України. Позакласна робота*. 2015. № 4. С. 20-24.

15. Клімішина А. Я. Розкладання многочленів на множники. Інтелектуальна гра для учнів 7-х класів. *Учительський он-лайн журнал*. 2015. URL: teacherjournal.in.ua

16. Клімішина А. Я. Особливості підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів загальноосвітньої школи. *Математика та інформатика у вищій школі: виклики сучасності*: зб. наук. пр. за матеріалами всеукр. наук.-практ. конф., м. Вінниця, 18-19 травня 2017 р. Вінниця, 2017. С. 186-189.

17. Клімішина А. Я. Використання програмних засобів навчання у підготовці майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. *Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності*: матеріали міжнар. наук.-метод. інтернет-конф., м. Вінниця, 17-18 травня 2018 р. Вінниця, 2018. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmorc/pmorc>

18. Клімішина А. Я. Особливості проектування змісту студентського наукового гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти». *Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики*: зб. наук. праць за матеріалами міжнар. наук.-практ. конф., м. Вінниця, 30 травня-1 червня 2018 р. Вінниця, 2018. С. 206-210.

19. Клімішина А. Я., Огірчук Г. М. Роль математичних задач у розвитку інтелектуальної культури учнів. *Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень*: зб. наук. пр. Вінниця, 2018. Вип. 10 (13). С. 247-250.

20. Клімішина А. Я., Войтовик В. А. Ерудити. Інтелектуальна гра. 11 клас. *Математика в школах України*. 2019. № 5-6. С. 54-59.

21. Клімішина А. Я. Використання математичних задач у розвитку інтелектуальної культури учнів. *Математика в школах України*. 2019. № 7-9. С. 6-13.

22. Клімішина А. Я. Використання математичних задач у розвитку інтелектуальної культури учнів (продовження). *Математика в школах України*. 2019. № 10-12. С. 15-21.

23. Войтовик В. А., Клімішина А. Я. Формування математичних компетентностей учнів під час вивчення теми «Інтеграл та його застосування». 11 клас. *Математика в школах України*. 2019. № 10-12. С. 75-78.

24. Клімішина А. Я. Електронний супровід педагогічної практики як засіб формування практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: зб. тез доп. III міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 5 квітня 2019 р. Тернопіль, 2019. С. 85-88.

25. Клімішина А. Я. З досвіду проведення інтелектуальної гри з математичного аналізу для студентів першого курсу СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика». *Проблеми математичної освіти (ПМО-2019)*: матеріали міжнар. наук.-метод. конф., м. Черкаси, 11-12 квітня 2019 р. Черкаси, 2019. С. 158-159.

26. Клімішина А. Я. Особливості дослідження готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів на формувальному етапі педагогічного експерименту. *Математика та інформатика у вищій школі: виклики сучасності*: матеріали II всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., м. Вінниця, 15-16 травня 2019 р. Вінниця, 2019. URL: <http://conference.vspu.edu.ua/index.php/MIinHS/MIinHS2019>

Праці, що додатково відображають наукові результати дослідження

27. Ковтонюк М. М., Клімішина А. Я. Методичні аспекти підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти: навч.-метод. посіб. Вінниця: ФОП Рогальська І. О., 2018. 262 с.

28. Клімішина А. Я. Навчально-методичний комплекс гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти»: методичні рекомендації. Вінниця: ПрАТ Вінницька обласна друкарня, 2018. 49 с.

ЗМІСТ

ВСТУП	20
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ ЗЗСО	30
1.1. Сучасний стан підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО в педагогічній науці і практиці	30
1.2. Наукові підходи до дослідження феномену інтелектуальної культури особистості в педагогічній освіті	48
1.3. Зміст і структура готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, критерії, показники та рівні її сформованості	71
Висновки до першого розділу	100
Список використаних джерел	102
РОЗДІЛ 2. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ І МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ ЗЗСО	113
2.1. Педагогічні умови та структурно-функціональна модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО	113
2.2. Формування мотивації майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО	130
2.3. Формування теоретичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО	151
2.4. Формування практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО	172
Висновки до другого розділу	192
Список використаних джерел	194

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ ЗЗСО	203
3.1. Організація та методика проведення педагогічного експерименту ...	203
3.2. Аналіз результатів експериментального дослідження	227
Висновки до третього розділу	233
Список використаних джерел	236
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	238
ДОДАТКИ	241

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ЗЗСО – заклад загальної середньої освіти;

ЗВО – заклад вищої освіти;

СВО – ступінь вищої освіти;

ІНДЗ – індивідуальне навчально-дослідницьке завдання;

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології;

ЕГ – експериментальна група;

КГ – контрольна група.

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Фахівець з високим рівнем інтелекту є найвищою цінністю кожної країни, оскільки виступає рушійною силою у її творенні та розвитку. В зв'язку із цим виникає необхідність підвищення інтелектуального й культурного потенціалу суспільства, що забезпечить стабільність, розквіт і розбудову держави. Формування інтелектуально розвиненої особистості є пріоритетним завданням усіх ланок освітньої системи. Про це свідчать низка затверджених законодавчих документів: «Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» (від 25.06.2013 р.), закони України «Про освіту» (у новій редакції, від 05.09.2017 р.), «Про загальну середню освіту», «Про вищу освіту» (із змінами відповідно до затверджених законів у галузі освіти), концепція «Нова українська школа» (від 27.10.2016 р.).

Важливим етапом у становленні та розвитку особистості є період навчання у закладі загальної середньої освіти (ЗЗСО). Серед різноманіття шкільних предметів математика, без сумнівів, дає значні можливості інтелектуального розвитку школярів. Тому одним із важливих завдань сучасних педагогічних закладів вищої освіти (ЗВО) є підготовка майбутнього вчителя математики, спрямована на набуття здатності та готовності розвивати інтелектуальну культуру учнів шляхом використання як традиційних методів навчання, так і впровадження інноваційних методик і технологій.

Науковці вивчали різні аспекти професійної підготовки майбутніх учителів (зокрема, майбутніх учителів математики) під час навчання у ЗВО. Серед напрямів досліджень виокремлюємо такі: формування особистості майбутнього вчителя (О. Акімова, І. Акуленко, Р. Гуревич, В. Заболотний, М. Кадемія, М. Ковтонюк, А. Коломієць, А. Кузьмінський, О. Матяш, Г. Михалін, В. Моторіна, С. Семенець, З. Слєпкань, Н. Тарасенкова, А. Теплицька, О. Чемерис, В. Шахов, В. Швець та ін.); формування культури вчителя: *педагогічної* (О. Бондаревська, В. Гриньова, І. Зязюн, В. Кремень, В. Радул, В. Сластьонін, Г. Тарасенко, А. Щербо та ін.); *методологічної* (С. Гончаренко, М. Дубова, І. Ісаєв, О. Лаврентьєва та ін.); *математичної* (З. Акманова,

О. Артеб'якіна, В. Єжова, Є. Лодатко); *інтелектуальної* (О. Данилко, І. Захарова, Г. Єгорова, В. Курільченко, О. Митник, Н. Петрова, К. Тамбовська та ін.); *культури самостійної роботи* (О. Соя); *інформаційної* (Р. Гуревич, М. Жалдак, А. Коломієць, Н. Морзе, Н. Ничкало, О. Перець, Ю. Рамський, О. Тутова, І. Черненко, Л. Шишко та ін.); *комунікативної* (Н. Бабич, М. Василенко, А. Мудрик, О. Попова та ін.); *етичної* (Г. Васянович, П. Каптерєв, В. Кудін, В. Малахов та ін.); формування культури вчителя математики, а також математичної та інтелектуальної культури вчителя іншої спеціальності (З. Акманова, О. Артеб'якіна, О. Данилко, В. Єжова, О. Лаврентьєва, Є. Лодатко, О. Митник, Г. Михалін, О. Перець, Н. Петрова, Ю. Рамський, К. Тамбовська, О. Тутова, І. Черненко та ін.); професійна підготовка майбутнього вчителя математики із використанням інноваційних та інформаційно-комунікаційних технологій (М. Бубнова, Н. Кириленко, О. Мосіюк, С. Раков, О. Співаковський та ін.); формування готовності майбутніх учителів математики до педагогічної діяльності в ЗЗСО (Л. Антонюк, Ю. Ботузова, І. Волощук, Г. Ковтонюк, В. Марченко, Л. Радзіховська, О. Фонарюк та ін.).

Професійна підготовка майбутніх учителів до формування та розвитку інтелектуальної культури учнів, у тому числі окремих її складових розглянута в дисертаційних дослідженнях: Н. Амосової (1999 р.) – розвиток творчої особистості школяра під час навчання математики; С. Бурчака (2011 р.) – розвиток пізнавальних інтересів учнів у процесі навчання математики; І. Захарової (1999 р.) – формування інтелектуальної культури старшокласників засобами математики; Ю. Клименюк (2009 р.) – розвиток інтелектуальної обдарованості учнів початкової школи; В. Курільченко (2016 р.) – формування інтелектуальної культури учнів підліткового віку; О. Лаврентьєвої (2005 р.) – формування інтелектуальних умінь старшокласників; Л. Лисогорової (2007 р.) – розвиток математичних здібностей молодших школярів; В. Марченко (2017 р.) – розвиток математичного мислення учнів основної школи; О. Митника (2010 р.) – формування культури мислення молодшого школяра; Р. Пильніка (2005 р.) – формування розумової культури старшокласників; І. Романової (2016 р.) –

формування культури інтелектуальної діяльності молодших школярів; Л. Семенець (2013 р.) – розвиток математичних здібностей у старшокласників; В. Фадєєва (2006 р.) – розвиток креативності молодших школярів; О. Чашечникової (1997 р.) – розвиток математичних здібностей учнів основної школи та ін.

Вагомий внесок стосовно проблеми інтелектуального розвитку особистості зроблений закордонними вченими, серед яких: М. Смульсон, М. Холодна, Г. Айзенк (H. Eysenck), А. Біне (A. Binet), Е. Борінг (E. Boring), Д. Векслер (D. Wechsler), М. Вертгеймер (M. Wertheimer), Г. Гарднер (H. Gardner), Дж. Гілфорд (J. Guilford), Ж. Піаже (J. Piaget), Ч. Спірмен (Ch. Spearman), Р. Стернберг (R. Sternberg), Л. Терстоун (L. Thurstone), Д. Халперн (D. Halpern), В. Штерн (W. Stern) та ін.

Незважаючи на численні дослідження науковців, проблема підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО розроблена недостатньо і потребує подальшого розв'язання.

Актуальність теми дисертаційного дослідження визначається необхідністю усунення низки об'єктивно наявних суперечностей між:

- потребою суспільства у висококваліфікованих учителях математики, здатних до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО та наявною практикою формування цієї культури в майбутніх учителів математики під час навчання у ЗВО;

- прагненням ЗЗСО одержати висококомпетентних фахівців, здатних до організації навчального процесу, спрямованого на розвиток інтелектуальної культури учнів та недостатньою розробленістю шляхів такої підготовки майбутніх учителів математики під час навчання у ЗВО;

- необхідністю використання сучасних інноваційних методик та інформаційно-комунікаційних технологій та необізнаністю майбутніх учителів математики з їх можливостями та застосуванням до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО;

- значимістю проблеми підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО та недостатнім її вивченням у наукових дослідженнях.

Недостатня розробленість теоретичних і практичних аспектів проблеми підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО зумовили вибір теми дисертаційного дослідження **«Підготовка майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів загальноосвітньої школи»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження входить до плану науково-дослідної роботи Вінницького державного педагогічного університету за темою «Теоретико-методичні засади формування загальнопедагогічної компетентності сучасного вчителя в контексті становлення європейського простору вищої освіти» (державний реєстраційний номер 0115U002571). Тему дисертації затверджено Вченою радою Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол № 6 від 22.01.2014 р.) та узгоджено в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 2 від 25.02.2014 р.). Дисертаційне дослідження відповідає напряму науково-дослідної роботи кафедри математики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського з теми «Проблеми математики та інформатики у педагогічному ВНЗ: теорія і практика» (протокол № 11 від 07.12.2016 р.).

Мета дослідження полягає у визначенні, теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці ефективності педагогічних умов і моделі підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Об'єкт дослідження – професійна підготовка майбутніх учителів математики в педагогічному ЗВО.

Предмет дослідження – педагогічні умови та модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що успішна підготовка майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО буде можлива за таких педагогічних умов:

- 1) створення пізнавально-творчого середовища ЗВО з метою формування у студентів стійкої мотивації до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО;
- 2) залучення студентів до інтелектуальної діяльності шляхом включення їх в інформаційно-дослідницьке середовище на всіх етапах професійної підготовки;
- 3) активізація підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів з використанням інноваційних технологій.

Відповідно до поставленої мети та гіпотези сформульовані основні **завдання дослідження**.

1. З'ясувати сутність і структуру поняття «готовність майбутнього вчителя математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО».
2. Визначити критерії, показники та рівні готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
3. Визначити, теоретично обґрунтувати й експериментально перевірити педагогічні умови, розробити структурно-функціональну модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
4. Розробити та апробувати методику реалізації педагогічних умов підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО в освітньому процесі ЗВО.

Для досягнення мети, розв'язання завдань і перевірки висунутої гіпотези використано комплекс **методів дослідження**:

- 1) *теоретичні*: аналіз філософської, психолого-педагогічної, навчально-методичної літератури, основних державних документів, дисертаційних досліджень для з'ясування стану розробленості досліджуваної проблеми; систематизація, класифікація та узагальнення вивченої інформації; метод моделювання для створення структурно-функціональної моделі підготовки

майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО;

2) *емпіричні*: спостереження для виявлення особливостей підготовки студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів; вивчення досвіду роботи викладачів та вчителів щодо окресленої проблеми; бесіда, опитування, анкетування, тестування, самостійні та контрольні роботи з метою визначення рівня готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів; педагогічний експеримент для перевірки ефективності педагогічних умов та структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО;

3) *статистичні*: методи математичної статистики з метою аналізу результатів експериментального дослідження та перевірки їх значущості та достовірності.

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

- *вперше* визначено та теоретично обґрунтовано педагогічні умови підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО (створення пізнавально-творчого середовища ЗВО з метою формування у студентів стійкої мотивації до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО; залучення студентів до інтелектуальної діяльності шляхом включення їх в інформаційно-дослідницьке середовище на всіх етапах професійної підготовки; активізація підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів з використанням інноваційних технологій); *з'ясовано* сутність і структуру поняття «готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО»; *розроблено* структурно-функціональну модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО;

- *розроблено* методiku реалізації педагогічних умов підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО;

- визначено критерії (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний, інтелектуально-творчий), показники і рівні (низький, задовільний, достатній, високий) готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО;

- подальшого розвитку набули форми і методи підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Практичне значення одержаних результатів дисертаційного дослідження полягає в тому, що розроблено та впроваджено в освітній процес педагогічних ЗВО тематичний план роботи гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти»; методичні рекомендації «Навчально-методичний комплекс гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти» та навчально-методичний посібник «Методичні аспекти підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти», рекомендований для викладачів, студентів, учителів та учнів; підготовлено систему практичних матеріалів, що сприяють розвитку інтелектуальної культури студентів та учнів, зокрема «Освітній веб-сайт учителя математики Клімішиної Аліни Яківни» для студентів педагогічних ЗВО спеціальності «Математика» та учнів ЗЗСО (адреса: <https://sites.google.com/view/klimishyna-alina>), інтелектуальні ігри, індивідуальні навчально-дослідницькі завдання, розробки проектів, веб-квестів та інші.

Основні результати дисертаційного дослідження можуть використовуватися педагогічними ЗВО з метою підвищення рівня підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, а також учителями математики в навчальному процесі ЗЗСО.

Впровадження результатів дослідження. Основні результати дисертаційного дослідження впроваджено у навчальний процес педагогічних ЗВО: Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (довідка № 06/15 від 18.06.2015 р.), Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка (довідка № 133 від 15.04.2019

р.), Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (довідка № 07-10/842 від 16.04.2019 р.), Бердянського державного педагогічного університету (довідка № 57-21/516 від 22.05.2019 р.) та у навчальний процес ЗЗСО Калинівського району Вінницької області: загальноосвітньої школи I-III ступенів № 1 с. Іванів (довідка № 01-29/33 від 21.02.2019 р.), загальноосвітньої школи I-III ступенів с. Павлівка (довідка № 51 від 22.02.2019 р.), загальноосвітньої школи 1-3 ступенів № 1 м. Калинівка (довідка № 28 від 26.02.2019 р.), Комунального закладу «Калинівська загальноосвітня школа I-III ступенів № 2-гімназія» (довідка № 39 від 01.03.2019 р.), Гушинецької загальноосвітньої школи I-III ступенів (довідка № 22 від 21.03.2019 р.), загальноосвітньої школи I-II ступенів с. Слобідка (довідка № 96 від 28.03.2019 р.).

Особистий внесок здобувача. Основні результати дисертаційного дослідження здобуті дисертанткою самостійно. В навчально-методичному посібнику [27] дисертанткою розроблено § 3-§ 12 і § 14-§ 17, а також разом з М. Ковтонюк написано § 1, § 2, § 13. Особистий внесок автора у працях, написаних у співавторстві з В. Войтовик [20; 23], полягає у розробленні сценарію інтелектуальної гри та завдань, спрямованих на розвиток інтелектуальної культури студентів/учнів. У праці [19], написаній спільно з Г. Огірчук, особистий внесок автора полягає в теоретичному обґрунтуванні значення математичних задач у розвитку інтелектуальної культури учнів; виокремленні шляхів розвитку інтелектуальної культури учнів із позицій «задачного підходу» у навчанні математики.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дослідження презентовано та обговорено на 15 конференціях, серед яких: *міжнародні: науково-практична конференція «Informacja naukowa i techniczna w planowaniu oraz realizacji badan i wdrozen projektow»* (Варшава, 2014), *дистанційна наукова конференція «Modern problems of education and science»* (Будапешт, 2014), *науково-практична конференція «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми»* (Вінниця, 2018), *науково-методична Інтернет-конференція «Проблеми вищої*

математичної освіти: виклики сучасності» (Вінниця, 2018), *науково-практична конференція* «Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики» (Вінниця, 2018), *науково-практична конференція* «Педагогіка в країнах ЄС та в Україні на сучасному етапі» (Румунія, Бая-Маре, 2018), *науково-практична Інтернет-конференція* «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи» (Тернопіль, 2019), *науково-методична конференція* «Проблеми математичної освіти (ПМО – 2019)» (Черкаси, 2019); *всеукраїнські: науково-практична конференція молодих учених і студентів* «Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень» (Вінниця, 2014), *науково-практична інтернет-конференція* «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку» (Переяслав-Хмельницький, 2015), *науково-практична конференція* «Математика та інформатика у вищій школі: виклики сучасності» (Вінниця, 2017), *дистанційна науково-методична конференція з міжнародною участю* «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2014» (Суми, 2014), *конференція молодих учених і студентів* «Актуальні проблеми сучасної науки і наукових досліджень» (Вінниця, 2018), *науково-практична Інтернет-конференція з міжнародною участю* «Математика та інформатика у вищій школі: виклики сучасності» (Вінниця, 2019); *міжвузівська науково-практична конференція молодих учених і студентів* «Інноваційні технології в сучасній професійній освіті» (Вінниця, 2013) та під час засідань кафедри педагогіки і професійної освіти, кафедри математики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (2014-2019 рр.); засідань педагогічної ради загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 1 с. Іванів, Гушинецької ЗОШ І-ІІІ ступенів (Калинівський район, Вінницька область, 2018-2019 рр.); на засіданні районного методичного об'єднання учителів математики (м. Калинівка Вінницької області, 2018).

Публікації. Основні положення й результати дисертаційного дослідження відображено в 28 публікаціях. З поміж них: 6 – у провідних наукових фахових виданнях України (4 з них у виданнях, що індексуються міжнародною

наукометричною базою Scopus), 3 – у зарубіжних наукових періодичних виданнях, 17 – апробаційного характеру, 1 навчально-методичний посібник, 1 методичні рекомендації.

Структура дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (220 найменувань, із них – 58 іноземними мовами), додатків. Повний обсяг дисертації – 330 сторінок. Основний зміст дисертації викладено на 197 сторінках. Дисертація містить 11 таблиць на 6 сторінках, 20 рисунків на 8 сторінках, і 24 додатки на 90 сторінках.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ ЗЗСО

1.1. Сучасний стан підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО в педагогічній науці і практиці

Реформування та модернізація освітньої системи в Україні висуває нові вимоги до сучасного вчителя, який є центральною фігурою в процесі становлення та розквіту нашої країни. Він навчає та виховує підростаюче покоління, формує особистість кожного громадянина. Вчитель повинен бути авторитетом, взірцем, прикладом для своїх учнів, вести їх за собою, розвиваючи у них найкращі якості особистості. Тому сучасний учитель повинен постійно працювати над собою: займатися саморозвитком, самовдосконаленням та самоосвітою. Педагог має володіти ґрунтовними знаннями та вміло користуватися ними у різних нестандартних ситуаціях, тобто бути пристосованим до життєвих умов. Окрім того, він має вирізнятися професійною активністю, ініціативністю, глибиною мислення, творчими здібностями. Зокрема, вчителю слід мати комунікативні та організаторські вміння: вміти чітко та доступно пояснювати навчальний матеріал, висловлювати власні думки та переконання, аргументувати та доводити їх, володіти педагогічним тактом, вміти слухати своїх співрозмовників, давати поради та настанови. Учитель, як справжній фахівець своєї справи, повинен бути обізнаним із сучасними інноваційними технологіями та вміти впроваджувати їх у навчальний процес. Саме такого вчителя прагне бачити суспільство: високомотивованого до своєї професії, озброєного ґрунтовним багажем знань, дієвого та готового до взаємодії та співпраці, тобто вчителя, який володіє високим рівнем культури, зокрема інтелектуальної.

Процес становлення майбутнього вчителя як справжнього фахівця відбувається під час навчання у ЗВО. Саме тому основним завданням ЗВО є якісна підготовка майбутнього вчителя, спрямована на розвиток його професійних якостей та рис, а також на формування його готовності до здійснення професійної діяльності в ЗЗСО.

Під поняттям «професійна підготовка майбутнього вчителя» в педагогіці та методиці розуміють єдність змісту, структури, цілей навчання й виховання студентів, способів реалізації набутих знань, навичок і вмінь у роботі з учнями. Професійна підготовка передбачає цілеспрямовану діяльність із засвоєння знань студентами та оволодіння ними навичками й уміннями, які будуть використані для стимулювання розвитку особистості учня [51, с. 111].

Професійна підготовка фахівця є складним утворенням, в якому спостерігається взаємозв'язок професійних і теоретичних психолого-педагогічних знань з послідовним використанням при розв'язанні практичних задач [38, с. 38].

У «Термінологічному словнику з основ підготовки наукових та науково-педагогічних кадрів післядипломної педагогічної освіти» поняття «професійної підготовки» розглядається як система організаційних і педагогічних заходів, що забезпечує формування в особистості професійної спрямованості, знань, навичок, умінь і професійної готовності [91, с. 146].

Проблема підготовки майбутніх учителів все більше привертає увагу як закордонних, так і українських дослідників. Розглянемо зарубіжний досвід професійної підготовки учителів, зокрема, саме тих аспектів, що стосуються теми нашого дисертаційного дослідження.

Науковців *Великобританії* дедалі частіше цікавить проблема неперервної професійної підготовки учителів, їхнього професійно-особистісного розвитку. Тому основними напрямками сучасних досліджень є: визначення нормативних вимог до особистості учителя; *удосконалення структури і змісту професійного розвитку учителя*; розробка рекомендацій учителям-початківцям; вивчення взаємовідносин між учнями та учителями [13, с.44].

Вчені виокремили дві моделі професійно-особистісного розвитку учителів у системі неперервної освіти: модель професійної компетентності та модель практичних умінь і навичок. *Модель професійної компетентності* відображає найбільш загальні вимоги до учителів шкіл. Основа професійної компетентності учителя в межах цієї моделі розглядаються умілі (продуктивні) дії, які формуються на основі всебічного аналізу виконаних завдань. *Модель практичних умінь і навичок* (розроблена Дж. Еліотом [115]) базується на дослідницькій діяльності учителя. Важливу роль тут відіграє практичний досвід, що сприяє удосконаленню педагога [13, с. 44].

Особливим етапом неперервної професійної підготовки учителів дослідники Англії вважають навчання студентів у ЗВО. Тому організація навчального процесу у ЗВО відбувається із використанням сучасних інноваційних технологій. Зокрема, досить популярним є застосування *кейс-технологій*, що сприяють ефективному розвитку інтелектуальної культури студентів. Під час підготовки майбутніх учителів у ЗВО Великобританії використовують такі види кейсів: 1) структуровані кейси (highly structured); 2) «маленькі начерки» (short vignettes); 3) великі неструктуровані кейси (long unstructured cases); 4) нестандартні кейси (ground breaking cases). Загальна структура кейс-методу, яка включає: 1) ознайомлення з його змістом; 2) опис реальної ситуації відповідно до обраних параметрів; 3) визначення проблеми; 4) аналіз існуючої ситуації, який передбачає порівняння реального і бажаного станів; 5) практична реалізація (навчально-методичне забезпечення) дозволяє формувати у студентів інтелектуальні уміння та мислення (аналіз, синтез, порівняння, оцінювання тощо) [45, с. 11].

Варто зазначити, що в англійській педагогіці наголошується на винятковій ролі навчання у співпраці, яке розглядається як успішна альтернатива традиційним методам. Цікавими варіантами технології навчання у співпраці на основі кейс-методу у Великій Британії є *навчання у команді* (Student Team Learning, STL), *навчання у співпраці* (Cooperative Learning, CL), *методика «навчаємося разом»* (Learning Together, Lt), *дослідницька робота студентів у групах* тощо [45, с. 12].

Ще одним із найпоширеніших методів навчання в педагогічних навчальних закладах Великобританії вважається *групово дискусія*. У дискусійних групах залежно від дисциплін, які вивчаються, можуть ставитися такі завдання: забезпечити розвиток у студентів критичного й логічного мислення; допомогти їм у розв'язанні проблем або у застосуванні теорії на практиці, обговорити студентські роботи (реферати, проекти, плани, результати експериментальних досліджень); повторити матеріал до екзаменів; розширити знання з тем, які висвітлюються у лекціях; зробити огляд літератури. Поряд із цим викладачі Великобританії використовують методичні презентації, мікрОВикладання, аналіз відеозаписів уроків учителів та стажерів, рольові ігри, планування уявних уроків, професійні нотатки вчителя [29; 70].

Метою вищої педагогічної освіти *Франції* є *формування професійних компетенцій* майбутніх учителів, під якими французькі вчені розуміють [13, с.43]: знання фахової навчальної дисципліни [118]; управління навчанням [122]; знання основних аспектів освітньої системи [120]. Таким чином поняття «педагогічна компетенція» розглядається як синтез знань, педагогічних умінь і професійних здібностей, які зумовлюють успіх діяльності [13, с. 43].

У педагогічних ЗВО Франції дотримуються так званої моделі професіоналізму, згідно з якою відбувається підготовка учителя-професіонала, рефлексивного практика, здатного до аналізу власної практичної діяльності, розв'язання проблем, визначення стратегій. Під час підготовки майбутніх педагогів французька вища педагогічна освіта базується на п'ятих основних полях компетенцій: 1) компетенції, пов'язані із життям класу, організацією навчального процесу, вибором видів навчальної діяльності; 2) компетенції, пов'язані із взаємовідносинами з учнями, на основі чого виникають уміння виявляти труднощі у навчанні і допомагати учням долати їх; 3) компетенції, пов'язані із знанням навчальної дисципліни, уміння інтегрувати ці знання у навчальному процесі; 4) компетенції, пов'язані із роллю учителя у суспільстві, його взаємодією з учнями, колегами, батьками; 5) компетенції, що базуються на умінні навчати та навчатися протягом усього життя, а також умінні аналізувати

результати власної педагогічної діяльності та вносити відповідні корективи, що сприятимуть її удосконаленню [13, с. 43-44, 121, с. 63].

З метою формування інтелектуально розвиненої особистості учителя, професійно-педагогічна підготовка вчителів у Франції спрямовується на забезпечення: мотивованості вибору педагогічної професії; формування особистісних якостей вчителя за допомогою *курсів за вибором* (інтегрованість свідомості; глобальність мислення; широка інформованість; педагогічна майстерність); підготовки вчителя до вирішення сучасних проблем; *практичної спрямованості у викладанні* [44].

Підготовка педагогічних працівників у ЗВО Франції здійснюється із використанням різних технологій: *дискусій, проблемних ситуацій, комунікативно-діалогічних вправ, проектів, ігрових елементів* тощо. Викладачі практикують *«міні-курси», мікровикладання*.

Здобуті в ході навчання знання студенти мають змогу закріпити під час проходження педагогічної практики, яка характеризується такими особливостями: різноманітність місць її проведення; системність завдань проходження педагогічної практики з поступовим ускладненням її змісту; проведення практики у спеціальних навчально-виховних центрах, де систематизовано усе передове й найкраще [44].

Окрім педагогічної практики, задля забезпечення практичної спрямованості навчання у французьких педагогічних вузах створюються «Педагогічні майстерні професіоналізації», метою яких є підготовка та проведення продуктивних уроків. Важлива роль у підготовці майбутнього учителя відводиться *навчально-дослідницькій діяльності*, яка у Франції є обов'язковим напрямом професійної підготовки педагога.

Шкільна освіта, на думку французьких дослідників, має спрямовуватись на опанування учнями «мінімальної компетенції», яку французи визначають як особливий рівень знань та умінь, що розглядається в якості прийнятного в залежності від одного або декількох критеріїв [13, с. 43, 112].

У Франції науковці переконані, що кожен школяр повинен володіти принаймні мінімальним багажем знань та умінь, що називають одним французьким терміном *savoir-etre* (уміння бути). Крім того, вчені зазначають, що визначення мінімальних компетенцій стосується, перш за все, таких фундаментальних знань, як читання та математика, а також і уміння бути як «бажання долати труднощі, чинити опір фрустрації, проявляти інтерес до інновацій [13, с. 43, 113, с. 131]».

Педагогічна система вищої освіти у *Німеччині* орієнтується на підготовку компетентного, інтелектуально розвиненого учителя. Тому значну частку професійної підготовки, згідно з навчальним планом, складає *самостійна робота студентів* (написання рефератів, виконання творчих завдань, проектів, складання звітів, доповідей) [44]. У навчальному процесі ЗВО використовуються *методи кооперативного, ситуаційного, проблемного, дослідного навчання*.

У німецьких закладах спостерігається: зменшення лекційної і збільшення семінарської форм занять; підготовка проведення семінарів самими студентами; надання консультаційної допомоги студентам провідними викладачами; індивідуальна форма роботи зі студентами, що набуває статусу основної у навчальному процесі [44].

Важливою у німецьких педагогічних ЗВО є *практичний складник підготовки учителів*, яка включає такі види практик: практика на професійну придатність, практика-орієнтування, практика професійного поля, практичний семестр, стажування.

Значна увага під час студентських практик і стажування приділяється рефлексії власного досвіду, що допомагає критично оцінити свої можливості й визначити перспективи подальшого професійного розвитку. Результати рефлексивного аналізу досвіду педагогічної діяльності знаходять відображення у *портфоліо*, що є розгорнутим описом професійної біографії майбутнього фахівця-педагога і відображає динаміку розвитку його професійних компетентностей. Обов'язковими компонентами портфоліо є такі: карта цілей, де майбутній учитель здійснює опис персональних цілей практики; протокол рефлексії індивідуального

досвіду педагогічної діяльності; листок-узагальнення результатів та відгуки про роботу студента-практиканта учителя-наставника, консультанта центру шкільної практичної підготовки, викладача університету, учнів [31, с. 49-50].

У *Сполучених Штатах Америки* система підготовки майбутніх учителів спрямована передусім на їхній інтелектуальний розвиток. У американських педагогічних програмах особливий акцент робиться на ознайомленні студентів з різними науковими течіями, вченнями, позиціями щодо проблем, які вивчаються. *Дискусійність* є фундаментом та головною методичною засадою вузівського викладання. Під час вивчення більшості навчальних курсів наголошується на *критичному аналізі та оцінці теорій і досліджень*. Більшість програм педагогічної підготовки вчителів базуються на прагненні поєднати оволодіння фундаментальними теоретичними знаннями з пошуком шляхів їх практичного застосування. Для цього у процесі навчання створюються *ситуації творчого пошуку, наукового ризику*. Будь-який досвід розглядається як база для дискусій і дослідницьких гіпотез. Чільне місце у американських педагогічних закладах посідає самостійна робота студентів (розв'язання складних творчих завдань, виконання індивідуальних та групових проектів, написання рефератів, критичний аналіз ключових статей з певної проблеми тощо) [49, с. 72-73].

Щодо сучасного стану шкільної освіти у США, то тут особливе місце відводиться найважливішим педагогічним проблемам міжнародного значення, серед яких, зокрема, – *реалізація особистісно орієнтованого підходу до навчання в умовах єдиної школи*, пошуки оптимальних шляхів виявлення та розвитку здібностей учнів, створення сприятливих умов для здобуття якісної середньої освіти [110, с. 24-25]. З метою подолання зазначених проблем, у школах США активно впроваджується *диференційоване навчання*. Зазначимо, що більшість сучасних американських вчених термін «диференційоване навчання» вживають у таких значеннях: диференційоване навчання, що здійснюють учителі по відношенню до дітей (differentiated instruction – DI); диференційоване навчання, що здійснюють учні (differentiated learning). Ці поняття мають чіткі рамки та активно застосовуються американськими вчителями під час навчального процесу.

Проте, коли йдеться про диференційоване навчання, все ж таки частіше розуміють диференційоване навчання дітей (differentiated instruction) [110, с. 26].

У книзі «Диференційований клас» К. Томлісон [126, 110, с. 28-30] розглянуто різноманітні стратегії, які використовують учителі у процесі диференціації навчання. Найпоширенішими у американських школах є такі:

➤ *Станції (Stations)* – це різні зони в класі (наприклад, – Пояснювальна Станція (Teaching Station), Практична станція (Practice Station), Проектувальна зона (Project Place), Зона Рефлексії (Thinking Place), Доказова Зона (Proof Place) тощо), де учні одночасно працюють над завданнями різноманітного типу. «Станції» створені для того, щоб учень практикувався в оволодінні ключовими концепціями, принципами, поняттями або навичками.

➤ *Програми (Agendas)* – це персоналізовані списки завдань, обов'язкові для виконання у визначений проміжок часу (переважно – це два-три тижні).

➤ *Комплексна інструкція (Complex Instruction)* – стратегія, спрямована на допомогу учителям. Добираються завдання, які допомагають розвинути в учнів навички мислення високого рівня: уміння генерувати ідеї, ставити навідні запитання, умовно репрезентувати ідеї, використовувати множинний інтелект для вивчення концепцій.

➤ *Орбітальні дослідження (Orbital Studies)* – це незалежні дослідження, які тривають, зазвичай від трьох до шести тижнів.

➤ *Центри (Centers)* – різні зони у класі, де учні працюють над різними завданнями, які не пов'язані з однією темою або колом тематичних питань. Є два типи центрів: навчальні центри (learning centers) – пропонують різні матеріали та види навчальної діяльності, що призначено для вивчення, зміцнення або розширення конкретних навичок; та центри за інтересами (interest centers) – призначені для мотивування студентів вивчати цікаві теми.

➤ *Відправні пункти (Entry Points)* – стратегія, заснована на дослідженнях Ховардом Гарднером (H. Gardner) множинного інтелекту людини. Вчений пропонує п'ять підходів (відправних пунктів) для кращого засвоєння учнями навчального матеріалу: вербально-лінгвістичний; логіко-математичний

(використовують методи класифікації, прогнозування, формулювання наукових гіпотез, розуміння причинно-наслідкових зв'язків); фундаментальний; естетичний; прикладний. Кожна зона відправного пункту має бути відповідно оснащена. Так, наприклад, логіко-математична – лінійками, транспортирами, таблицями, геометричною наочністю, головоломками, конструктором, наборами для складання класифікацій тощо.

➤ *Модель Колба (автор – фахівець із психології навчання дорослих Девід Колб (David A. Kolb))* – теорія про те, як ефективно отримувати знання. Учитель планує навчальний процес, ґрунтуючись на чотирьох стилях пізнання: конкретному досвіді, рефлексивному спостереженні, абстрактній концептуалізації та активному експериментуванні. Зважаючи на це, учнів відповідно зараховують до однієї із чотирьох груп: активіст (учень, який любить отримувати знання, ґрунтуючись на своєму досвіді); мислитель (учень, який любить отримувати знання під час спілкування, хоча перевіряти їх на практиці не поспішає), теоретик (учень, якому подобається отримувати знання структуровано, читати і глибоко осмислювати теорію), практик ((учень, який любить отримувати знання, при цьому для нього важливо застосовувати їх на практиці) [124].

Американські учителі у процесі диференціації навчання використовують також й інші стратегії, серед яких: Скорочення/Розширення (Compacting/Extending), Проблемне навчання (Problem-Based Learning), Групове дослідження (Group Investigation), Незалежне дослідження (Independent Study), Навчальний контракт (Learning Contracts), Портфоліо (Portfolios) тощо.

У зв'язку із реформуванням сучасної освітньої системи, в Україні також чимало праць присвячено проблемі підготовки майбутнього вчителя до професійної діяльності в ЗЗСО.

Професійну підготовку майбутніх учителів математики досліджували І. Акуленко (2009 р.), М. Бубнова (2011 р.), Н. Кириленко (2010 р.), М. Ковтонюк (2014 р.), А. Кузьмінський (2009 р.), В. Марченко (2017 р.), О. Матяш (2014 р.), Г. Михалін (2003 р.), В. Моторіна (2004 р.), Н. Ніколайчук (2013 р.), В. Нічишина

(2008 р.), С. Семенець (2011 р.), Н. Тарасенкова (2009 р.), А. Теплицька (2017 р.), О. Чемерис (2007 р.), Т. Шроль (2017 р.) та інші.

У дисертаційному дослідженні О. Фонарюк «професійна підготовка» визначається як «цілеспрямований процес формування у ЗВО системи професійних знань, умінь, навичок, мотивів, відношень та особистісних рис». Зокрема, дослідниця зазначає, що «професійна підготовка майбутніх учителів математики передбачає, відповідно, двосторонні процеси викладання та навчання професійно значимих знань, умінь та навичок, формування та оволодіння системою відповідних потреб і мотивів, розвиток та саморозвиток особистості студента педагогічного закладу в процесі здобуття математичної освіти, результатом якого буде готовність до професійної діяльності у ЗЗСО» [99, с. 20].

На думку А. Теплицької, професійна (фахова) підготовка майбутніх учителів математики – це цілісна педагогічна система, функціонування якої передбачає досягнення студентами певного рівня сформованості професійних компетентностей та якостей особистості, що дозволяють успішно здійснювати передання соціокультурного досвіду учням за допомогою математичної освіти та створення умов для їх розвитку та саморозвитку [90, с. 62].

М. Ковтонюк під фундаментальною загальнопрофесійною підготовкою майбутнього вчителя математики розуміє «підготовку, спрямовану на оволодіння студентом методологічно значущими, системотвірними й інваріантними знаннями, що сприяють формуванню його готовності до навчання учнів різних ЗНЗ фундаментальним основам математики, розвитку і реалізації творчого потенціалу майбутнього учителя, його динамічної адаптації до соціально-економічних та інформаційно-технологічних умов, і яка забезпечує якісно новий рівень інтелектуальної та емоційної культури майбутнього учителя, формує його потребу в неперервному саморозвитку та самоосвіті» [47, с. 108].

У теоретичних педагогічних дослідженнях у структурі професійної підготовки вчителя математики виділяють такі складові: фахові математичні знання, навички й уміння здійснювати математичну діяльність; психологічні й педагогічні знання й професійно-педагогічні вміння; професійно-психологічні

позиції, установки вчителя; індивідуальні особливості як чинники оволодіння вчителем професійними знаннями й уміннями [51, с. 115].

Н. Тарасенкова, І. Акуленко під «методичною підготовкою майбутнього вчителя» розуміють оволодіння ним основами методичної діяльності та виділяють такі вимоги до методичної підготовки майбутнього вчителя математики:

- майбутнього вчителя слід готувати до професійної праці не лише функціонально, але й як творчу особистість;
- зміст і структуру методичних дисциплін доцільно будувати відповідно до основних фахових функцій і типових задач методичної діяльності майбутнього вчителя математики на основі ціннісно-гуманістичної спрямованості;
- процес формування професійно-технологічних умінь під час вивчення курсу методики навчання математики має здійснюватися цілеспрямовано з урахуванням педагогічних умов, які сприяють його реалізації;
- процес включення майбутніх педагогів у методичну навчально-дослідницьку й науково-дослідницьку діяльність повинен бути систематичним і цілеспрямованим;
- вироблення критичного ставлення студентів до результатів попередньої роботи й вироблення ними конструктивних ідей щодо вдосконалення своєї професійної діяльності, самовдосконалення [89, с. 55].

Варто зауважити, що вчені вивчали різні аспекти професійної підготовки майбутніх учителів математики. Виділимо декілька напрямів таких досліджень.

Професійна підготовка, спрямована на формування особистості майбутнього вчителя математики: І. Акуленко (2013 р.) – теоретико-методичні засади формування методичної компетентності; В. Дундюк (2016 р.) – формування професійної ідентичності; В. Жукова (2009 р.) – формування інформатичної компетентності; Н. Костюченко (2017 р.) – формування математичної компетентності майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей засобами навчально-ігрових технологій; О. Матяш (2014 р.) – формування методичної компетентності з навчання геометрії; Л. Наконечна (2010 р.) – розвиток пізнавальної самостійності; Л. Паламарчук (2012 р.) –

формування якостей професійного мовлення; А. Теплицька (2017 р.) – формування основ професіоналізму; Т. Шроль (2017 р.) – формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики та ін.

Проблемі формування *культури вчителя математики (зокрема, математичної та інтелектуальної культури вчителя іншої спеціальності)* присвячені дисертаційні дослідження З. Акманової, О. Артеб'якіної, О. Данилко, В. Єжової, О. Лаврентьєвої, Є. Лодатка, О. Митника, Г. Михаліна, О. Перець, Н. Петрової, Ю. Рамського, О. Сої, К. Тамбовської, О. Тутової, І. Черненко та ін.

Г. Михалін у докторській дисертації «Формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу» (2004 р.) [60] виявив і реалізував способи активізації науково-пізнавальної діяльності студентів, орієнтованої на формування професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу (способи формування вмінь розв'язувати математичні задачі, формування уявлень про логічну строгість математичних курсів, введення найважливіших математичних понять, відкриття і доведення найважливіших математичних фактів); здійснив аналіз дидактичних можливостей використання розроблених навчальних посібників, орієнтованих на формування математичної і методичної культури вчителя математики; розробив систему контрольних завдань та заходів, яка охоплює усі форми контролю від поточного до заключного і спрямована на оволодіння студентами навичками самоконтролю, взаємоконтролю і контролю навчальної діяльності.

Докторська дисертація О. Митника присвячена проблемі підготовки майбутнього вчителя до формування культури мислення молодшого школяра (2010 р.) [58]. Працюючи над зазначеною проблемою, дослідник визначив зміст та структуру інтелектуальної культури вчителя як важливого чинника формування культури мислення молодшого школяра; розробив та впровадив спецкурс «Теорія і технологія формування культури мислення молодшого школяра» для студентів спеціальності «Початкова освіта», який було включено до навчального плану підготовки фахівців; запропонував методику роботи над завданнями з логічним навантаженням та завданнями комбінованого характеру на уроках математики.

Темою докторської дисертації Є. Лодатка є «Теорія і практика розвитку математичної культури вчителя початкових класів» (2012 р.) [55]. У роботі науковець дослідив теоретико-методологічні засади процесу формування математичної культури майбутнього вчителя початкових класів на різних стадіях професійного становлення; виділив напрями та охарактеризував зміст діагностування математичної культури вчителя початкових класів; розробив модель методичної системи розвитку зазначеної культури у майбутнього вчителя початкових класів; запропонував навчально-методичний супровід процесу формування математичної культури майбутнього вчителя початкових класів.

О. Артеб'якіна у дисертації «Формування математичної культури у студентів педагогічних ВНЗ» (1999 р.) [7] розробила методичну систему формування зазначеної культури у студентів, яка ґрунтувалася на системно-діяльнісному підході та забезпечувала успішне оволодіння математичною культурою, включаючи в себе такі особливості: інтеграцію спеціальної (математичної), методичної та практичної видів підготовок, кожна з яких включає в себе три взаємопов'язані компоненти (формування математичних знань та умінь; формування умінь математичного самонавчання; оволодіння математичною мовою).

Дисертація З. Акманової стосується питання розвитку математичної культури студентів університету в процесі професійної підготовки (2005 р.) [5]. Дослідниця виокремила механізми та створила модель розвитку математичної культури студентів; розробила: методичні рекомендації для викладачів, навчальну програму з дисципліни «Математика»; комплекс диференційованих індивідуальних домашніх завдань та методичних вказівок щодо їх виконання.

О. Данилко у дисертаційній роботі «Формування інтелектуальної культури майбутніх учителів предметів фізико-математичного циклу засобами інформаційних технологій» (2011 р.) [22] з'ясувала сутність новітніх інформаційних технологій як засобу формування інтелектуальної культури; розробила та впровадила спецкурс «Основи формування інтелектуальної культури майбутніх учителів математики» для студентів та мультимедійний курс «Історія

математики» з розробленими методичними рекомендаціями для студентів та викладачів фізико-математичного факультету; систематизувала Інтернет-ресурси з математики.

У кандидатській дисертації «Формування математичної культури майбутніх учителів математики у ВНЗ» (2011 р.) [28], В. Єжова особливу увагу акцентує на методі математичного моделювання та його ролі у формуванні математичної культури студентів. Вчена розробила систему спеціальних завдань, спрямованих на формування уявлень про математичне моделювання реальних процесів, зокрема, завдання пов'язані з моделюванням процесів, що зустрічаються в професійній діяльності випускників, які можуть бути використані викладачами під час роботи зі студентами педагогічних вузів; відібрала приклади задач на моделювання та відсортувала їх згідно курсу навчання студентів та відповідно до різних дисциплін математичного циклу.

Працюючи над дисертаційним дослідженням на тему: «Формування інтелектуальної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у процесі професійної підготовки» (2011 р.) [67], Н. Петрова розробила діагностичні методики визначення рівнів сформованості інтелектуальної культури студентів, тематику індивідуально-дослідних завдань, дидактичні матеріали з теорії розв'язування винахідницьких задач. Вчена впроваджувала у навчальний процес ЗВО педагогічні ігри, «мозкові атаки», «мікрОВикладання», проекти, проблемні ситуації, диспути тощо.

О. Соє у дисертаційній роботі «Формування культури самостійної роботи майбутніх учителів математики засобами інноваційних технологій» (2016 р.) [81] створила та апробувала навчально-методичний супровід реалізації педагогічних умов формування культури самостійної роботи майбутніх учителів математики засобами інноваційних технологій (науково-методичний семінар «Методика формування культури самостійної роботи майбутніх учителів математики» для студентів четвертого курсу спеціальності «Математика»; інтелектуально-розважальні ігри; індивідуальні навчально-дослідницькі завдання; навчально-

методичне «хмарне середовище» з геометрії з прив'язкою до електронної скриньки).

Таким чином, можна констатувати, що проблема формування культури вчителя є досить актуальною на сьогоднішній день. Дослідниками здійснено системний аналіз поняття «культура майбутнього учителя математики», вивчено різні її аспекти, зокрема: подано структуру культури, розроблено моделі методичної системи її формування в майбутніх учителів. Накопичений науковцями досвід має значущу цінність та буде прийнятий до уваги під час здійснення нашого дисертаційного дослідження.

Професійна підготовка майбутнього вчителя математики із використанням інноваційних та інформаційно-комунікаційних технологій: М. Бубнова (2011 р.) – методична підготовка майбутніх учителів математики з використанням інформаційних технологій; Н. Кириленко (2010 р.) – педагогічні умови застосування комп'ютерних дидактичних ігор у фаховій підготовці майбутніх учителів математики й інформатики; О. Мосіюк (2015 р.) – підготовка вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій; С. Раков (2005 р.) – формування математичних компетентностей на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій; О. Співаковський (2004 р.) – теоретико-методичні основи навчання вищої математики майбутніх вчителів математики з використанням інформаційних технологій та ін.

Професійна підготовка, спрямована на формування готовності майбутніх учителів математики до педагогічної діяльності в ЗЗСО: Л. Антонюк (2014 р.) – формування готовності до навчально-дослідницької діяльності; Ю. Ботузова (2014 р.) – формування готовності до організації самостійної роботи старшокласників; І. Волощук (2010 р.) – формування готовності до інноваційної діяльності в системі методичної роботи в школі; Г. Ковтонюк (2013 р.) – формування професійної готовності до організації самостійної пізнавальної діяльності школярів; В. Марченко (2017 р.) – формування готовності до розвитку математичного мислення учнів основної школи; Л. Радзіховська (2009 р.) –

формування готовності до роботи з обдарованими дітьми; О. Фонарюк (2015 р.) – формування готовності до конструктивно-проектувальної діяльності та ін.

Керуючись темою нашої роботи, вважаємо за потрібне проаналізувати дисертаційні дослідження, що стосуються підготовки майбутніх учителів до розвитку інтелектуальної культури учнів (в тому числі, окремих її складових). Вагомий внесок щодо розв'язання окресленої проблеми здійснено Н. Амосовою, С. Бурчаком, І. Захаровою, Ю. Клименюк, В. Курільченко, О. Лаврентьєвою, Л. Лисогоровою, В. Марченко, Р. Пильніком, І. Романовою, Л. Семенець та ін.

Н. Амосова у дисертаційній роботі «Методико-математична підготовка студентів педагогічних факультетів до розвитку творчої особистості школяра під час навчання математики» (1999 р.) [6] проаналізувала основні компоненти поняття «творча особистість молодшого школяра» та визначила сутність та шляхи підготовки студентів до розвитку зазначеного феномену в учнів; розкрила взаємозв'язок впровадження спецкурсу для студентів педагогічного ЗВО та факультативу для учнів початкової школи, спрямованих на розвиток творчої особистості школярів; розробила методику навчально-дослідницької діяльності студентів педагогічних факультетів щодо методико-математичних проблем.

У дисертації І. Захарової на тему: «Формування інтелектуальної культури старшокласників засобами математики» (1999 р.) [32] подано технологію формування інтелектуальної культури старшокласників на уроках математики, що ґрунтується на принципі активізації пізнавальної діяльності школярів. Технологія включає: визначення рівня інтелектуального розвитку учнів; вибір педагогічно ефективних для даної категорії учнів методів навчання на основі експериментально одержаних результатів; вибір домінуючого методу навчання для конкретного уроку, який забезпечить максимальний педагогічний ефект для даної категорії учнів, у залежності від виду навчальної діяльності; кінцевий вибір методу навчання з урахуванням рівня інтелектуального розвитку групи учнів, мети уроку, особливостей конкретної навчальної теми; повторне визначення інтелектуального рівня учнів необхідне у кінці кожної навчальної чверті.

Дисертаційна робота Л. Лисогорової присвячена проблемі підготовки майбутнього вчителя до розвитку математичних здібностей молодших школярів (2007 р.) [54]. У праці дослідниця з'ясувала механізми, чинники, психолого-педагогічні умови і динаміку розвитку математичних здібностей у студентів; розробила педагогічну технологію розвитку педагогічних та математичних здібностей майбутніх учителів, діагностичний інструментарій для педагогічного моніторингу розвитку загальнопедагогічних та математичних здібностей студентів та учнів; застосувала прийоми активізації діяльності студентів, серед яких: завдання інтегративного змісту; проблемні запитання; завдання творчого характеру для індивідуальної роботи студентів; створення ситуацій, подібних до тих, що виникають під час навчального процесу у школі; впровадження спеціальних курсів.

Ю. Клименюк у дисертаційній роботі «Підготовка майбутнього вчителя до розвитку інтелектуальної обдарованості учнів початкової школи» (2009 р.) [39] теоретично визначила зміст та структуру готовності майбутніх учителів початкової школи до розвитку інтелектуальної обдарованості учнів; розробила спецкурс «Підготовка вчителя до роботи з обдарованими учнями», який може бути використано як у процесі професійної підготовки майбутніх учителів, так і у системі післядипломної педагогічної освіти; уклала методичні рекомендації стосовно роботи з обдарованими учнями.

Працюючи над проблемою підготовки майбутніх учителів початкових класів до розвитку пізнавальних інтересів учнів у процесі навчання математики (2011 р.) [15], С. Бурчак обґрунтував поетапний процес підготовки майбутніх учителів початкової школи до досліджуваного процесу в єдності етапів: інформаційного, змістово-процесуального, організаційно-комунікативного, рефлексивного; впровадив спецкурс «Розвиток пізнавальних інтересів учнів початкових класів у процесі навчання математики»; розробив методичні матеріали, що включають практичні пізнавальні завдання з методики навчання математики, завдання на педагогічну практику у ЗЗСО, тематику курсових і

дипломних робіт, спрямованих на підготовку майбутніх учителів початкових класів до розвитку пізнавальних інтересів учнів у процесі навчання математики.

Кандидатська дисертація В. Курільченко стосується питання формування інтелектуальної культури учнів підліткового віку в центрі довузівської освіти класичного університету (2015 р.) [52]. У роботі дослідниця визначила, обґрунтувала та перевірила педагогічні умови досліджуваної проблеми; впровадила такі заходи: науково-методичні ради, наради, «круглі столи», науково-практичні конференції, семінари, ділові та рольові ігри, тренінги тощо; використовувала інтерактивні методи, технології організації розумової діяльності людей у межах малих груп (методи: Дельфі, цільових обговорень, запитань, вільних асоціацій, розкладання проблеми на частини, «Викликаю вогонь на себе», «круговий метод» тощо; технології: «Ажурна пилка», «Акваріум», «Займи позицію», «Коло ідей», «Мікрофон» тощо).

Підготовка майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей до розвитку математичного мислення учнів основної школи була проблемою вивчення В. Марченко (2017 р.) [57]. Вона розробила діагностувальну та експериментальну методики підготовки майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей до здійснення досліджуваного процесу. Під час дослідження вченою було використано інноваційну технологію вітагенного навчання з голографічним методом проекції (А. Белкін), що базується на актуалізації життєвого досвіду особистості, її інтелектуально-психологічного потенціалу стимулювання творчості, фантазії, оригінального погляду на розв'язання проблеми підготовки майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей до розвитку математичного мислення учнів основної школи. Крім того, дослідниця розробила систему вправ, ситуацій, ділових ігор, спрямованих на розвиток математичного мислення студентів під час їхнього навчання у ЗВО.

Проаналізувавши низку досліджень з проблем підготовки майбутніх учителів до професійної діяльності в ЗЗСО (в тому числі, їхньої підготовки до інтелектуального розвитку учнів), у нашому дослідженні *підготовку майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО*

визначаємо як *цілеспрямований, систематичний процес, спрямований на розвиток їхньої особистості та формування у них готовності до розвитку досліджуваного феномену в учнів.*

Зважаючи на вищевикладене, можемо зауважити, що науковці зробили вагомий внесок у розвиток теорії та практики професійної підготовки в ЗВО. Окрім того, істотне значення має їх доробок у покращенні окремих аспетів навчального процесу в ЗЗСО. Під час дослідження ми будемо опиратися на ціннісні напрацювання вчених щодо якісної підготовки майбутніх учителів з метою вдосконалення системи діяльності ЗЗСО, спрямованої на цілісний всебічний розвиток учнів.

1.2. Наукові підходи до дослідження феномену інтелектуальної культури особистості в педагогічній освіті

У законі «Про освіту» зазначено: «Освіта є основою інтелектуального, духовного, фізичного і культурного розвитку особистості Метою освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей, виховання відповідальних громадян, які здатні до свідомого суспільного вибору та спрямування своєї діяльності на користь іншим людям і суспільству, збагачення на цій основі інтелектуального, економічного, творчого, культурного потенціалу Українського народу ...» [30].

Роль інтелектуально розвиненої особистості є надзвичайно великою у розвитку та творенні держави. Вона є вагомим рушієм країни вперед. Тому на сьогоднішній день важливо забезпечити повноцінні умови, які б сприяли формуванню саме такої затребуваної людини. Зрозуміло, що така особистість, окрім наявності в неї глибоких, ґрунтовних знань, повинна вирізнятися гнучкістю мисленнєвих операцій, уміти аналізувати, узагальнювати, класифікувати, доводити та спростовувати ті чи інші твердження, орієнтуватися і приймати

правильні рішення у швидкозмінних умовах сьогодення. Особливим етапом у становленні високоінтелектуальної людини є її навчання у ЗЗСО. Саме тут, за умови правильної побудови та організації освітнього процесу можна розвивати інтелектуальні якості учнів, збагачуючи при цьому рівень їхньої інтелектуальної культури.

Зазначимо, що науковці звертали увагу на важливість інтелектуального розвитку особистості. Різні аспекти цього питання висвітлено у роботах відомих педагогів Л. Занкова, В. Давидова, Д. Ельконіна, В. Сухомлинського, К. Ушинського, С. Шацького та інших.

В. Сухомлинський приділяв особливу увагу розумовому вихованню школярів, під яким розумів «набуття знань і формування наукового світогляду, розвиток пізнавальних і творчих здібностей, вироблення культури інтелектуальної праці, виховання інтересу і потреби в розумовому збагаченні протягом усього життя, в застосуванні знань на практиці» [84, с. 91]. Крім того, педагог наголошував, що «у процесі навчання здійснюється головна мета розумового виховання – розвиток інтелекту» [84, с. 92]. Серед чинників, що забезпечують успіх розумового виховання в процесі навчання, В. Сухомлинський виділяв: «багатство всього духовного життя школи; ідейне обличчя, інтелектуальну, моральну, емоційну культуру вчителя, його ерудицію; турботу про гармонію здібностей, потенційних можливостей кожної особистості й становлення творчих сил її розуму; майстерність педагогів у розкритті змісту програми; багатство і різноманітність методів навчання; активну роль вихованця у навчальній праці» [84, с. 91-92].

Важливість формування в учнів самостійності під час навчання як необхідної умови їхнього інтелектуального розвитку була відображена в роботах К. Ушинського, зокрема, він зазначав, що: «Необхідно постійно пам'ятати, що слід передавати учню не тільки ті або інші знання, а й розвивати у ньому бажання і здатність самостійно, без учителя, здобувати нові знання, дати учню засіб одержувати корисні знання не тільки із книг, а й з предметів, які його оточують, із життєвих подій, з історії власної душі. Маючи таку розумову силу, яка видобуває

звідусюди користь, людина буде вчитися все життя, що, звісно, і складає одне із найголовніших завдань шкільного навчання» [96, с. 345].

Серед сучасних дослідників питаннями інтелектуального розвитку особистості учнів займалися: Н. Амосова (1999 р.) – розвиток творчої особистості учня під час навчання математики; О. Башманівський (2009 р.) – формування інтелектуальних умінь старшокласників у процесі навчання предметів мовно-літературного циклу; С. Бурчак (2011 р.) – розвиток пізнавальних інтересів учнів у процесі навчання математики; І. Захарова (1999 р.) – формування інтелектуальної культури старшокласників засобами математики; Ю. Клименюк (2009 р.) – розвиток інтелектуальної обдарованості учнів початкової школи; Ю. Криворучко (2010 р.) – розвиток художньо-творчих здібностей молодших школярів; О. Лаврентьєва (2005 р.) – формування інтелектуальних умінь старшокласників при вивченні науково-природничих дисциплін; Л. Лисогорова (2007 р.) – розвиток математичних здібностей молодших школярів; О. Митник (2010 р.) – формування культури мислення молодшого школяра; В. Паламарчук (2005 р.) – програма та методичний супровід інтелектуального розвитку учнів; Р. Пильнік – формування розумової культури старшокласників; І. Романова (2016 р.) – формування культури інтелектуальної діяльності молодших школярів; Л. Семенець (2013 р.) – розвиток математичних здібностей у старшокласників; З. Слєпкань (2006 р.) – формування та розвиток творчої особистості учня у процесі навчання математики; В. Фадєєв (2006 р.) – розвиток креативності молодших школярів; В. Швець (2009 р.) – формування і розвиток творчих здібностей учнів під час навчання математики та інші.

Цілком слушно, на наш погляд, наголошує І. Зязюн, що розв'язання завдань інтелектуального розвитку особистості потребує аналізу головних складових шкільної освіти, а саме її призначення, змісту, критеріїв ефективності, форм, методів навчання, функцій учителя тощо. Шкільна освіта має реалізовувати не лише пізнавальну функцію (передавати дитині знання та навчати методам наукового пізнання), але й психологічну (впливати на формування і розвиток суб'єктивного світу особистості). Стосовно завдань інтелектуального розвитку це

означає, що метою освітнього процесу є не тільки засвоєння шкільного матеріалу, а й збагачення інтелекту учня [36, с. 18-19], в тому числі його інтелектуальної культури.

Очевидно, що поняття «інтелектуальної культури» генерується такими фундаментальними поняттями як «культура» (вужче – «культура особистості») та «інтелект», відтворюючи їх взаємозв'язок та взаємовплив, як показано нами схематично (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Генерування поняття «інтелектуальної культури особистості»

Тому для більш глибокого розуміння змісту поняття «інтелектуальна культура особистості» розглянемо зміст понять «інтелект», «культура» (зокрема, «культура особистості»).

У «Великому тлумачному психологічному словнику» зазначено, що: «спочатку термін «інтелект» належав виключно до раціональних, мисленнєвих функцій людської психіки; сьогодні – це родовий термін, який охоплює пізнавальні процеси в цілому» [10, с.318].

У «Філософському енциклопедичному словнику» знаходимо таке визначення: «інтелект (від лат. *intellectus* – пізнання, розуміння, розсудок) – термін для означення вищої пізнавальної здатності мислення, яка принципово відрізняється творчим, активним характером від пасивно чуттєвих форм пізнання» [98, с.244-245].

Інтелект як «загальну здібність індивіда усвідомлено спрямовувати своє мислення на виникаючі вимоги» та як «розумову пристосованість до нових задач і умов дійсності» трактує німецький психолог В. Штерн [34, с. 9].

Дещо інакше підходить до визначення поняття «інтелекту» американський психолог П. Гілфорд. Він тлумачить його як «здібність до сприймання та

перетворення інформації». При цьому під інформацією розуміє «увесь спектр сприйняття людини» [34, с. 9].

М. Холодна характеризує інтелект як «форму організації індивідуального ментального досвіду у вигляді особистісних ментальних структур, що породжують ментальний простір відображення та які будуються в рамках цього простору» [101, с. 243].

Розглянемо яким чином трактують поняття «інтелект» українські вчені.

Відомий академік АПН України С. Гончаренко тлумачить поняття «інтелект» як «розумові здібності людини: здатність орієнтуватися в навколишньому середовищі, адекватно його відображати й перетворювати, мислити, навчатися, пізнавати світ і переймати соціальний досвід; спроможність розв'язувати завдання, приймати рішення, розумно діяти, передбачати». Автор до структури інтелекту включає такі психічні процеси: сприймання й запам'ятовування, мислення й мовлення та ін., а також зауважує, що: «розвиток інтелекту залежить від природних задатків, можливостей мозку й від соціальних факторів – активної діяльності, життєвого досвіду» [19, с. 146-147].

Професор М. Смульсон визначає інтелект як «міжфункціональну» (Л. Виготський), тобто міжпроцесуальну властивість, яка забезпечує становлення специфічної моделі світу та її функціонування, або специфічну особистісну систему ментальних моделей [80, с. 43]. Дослідниця зазначає, що «існують так звані метакогнітивні інтегратори інтелекту (серед них рефлексія, мови мислення, інтелектуальні стратегії та ін.), які взаємодіють та інтегруються, створюють коаліції в інтелектуальній діяльності» [79, с. 14].

О. Данилко розглядає інтелект як «особливу, динамічну якість особистості, що характеризується загальною розумовою здатністю, об'єктивним, творчим відтворенням дійсності, основою якої є людська діяльність» [22, с. 17-18]. Дослідниця виокремлює такі компоненти інтелекту: 1) знання, які ми здобуваємо про об'єкти або їхні рухи в результаті прямого і безпосереднього контакту з ними; 2) поняття, що є концентрацією знань особистості, найважливішим засобом упорядкованого мислення; 3) ініціатива – бажання самостійно мислити, творити;

4) адаптація, що являє собою процес пристосування самого суб'єкта, який пізнає, до різноманітних вимог, висунутих об'єктивним світом [22, с. 28].

І. Романова пропонує таке визначення інтелекту: «інтелект – це психічне явище, яке можна виміряти за допомогою тестів інтелекту, яке проявляється як загальна здатність розумових процесів адаптуватися до розв'язання різних завдань, пропонованих людині навколишнім середовищем, що робить значний вплив на успішність її професійної діяльності» [73, с. 39].

Таким чином, аналіз наукових праць щодо поняття «інтелект», дає нам підстави стверджувати, що в науці немає єдиного підходу до розкриття сутності цього терміну. Науковці визначають його по-різному, зокрема, як: *родове ім'я*, що визначає вищі форми організації чи рівноваги когнітивних структур; *специфіку людської діяльності*, тобто те, що характеризує людину як вид; *загальну здібність індивіда* усвідомлено спрямовувати своє мислення на виникаючі вимоги; *розумову пристосованість* до нових задач і умов дійсності; *здібність до сприймання та перетворення інформації*; *форму організації* індивідуального ментального досвіду; *розумові здібності* людини; *міжпроцесуальне утворення*, яке забезпечує становлення специфічної моделі світу; особливу, динамічну *якість особистості*; *психічне явище*, яке можна виміряти за допомогою тестів інтелекту.

Загальновідомо, що проблема інтелекту існує давно. Вже кілька століть вона цікавить багатьох учених, зокрема філософів, психологів, педагогів та ін. Протягом цього часу з'явилося багато різних теорій. Учені намагаються дослідити природу інтелекту, його структуру, сутність та знайти шляхи вимірювання цього складного феномену. Погляди науковців різноманітні. Щодо природи інтелекту, то тут дослідники розділилися на дві групи.

Перша група вважає, що інтелект – фіксований, чітко визначений, тобто закладений генетично і не змінюється впродовж життя. Такий інтелект можна виміряти тестами, які отримали в науці назву тест Ай-Кью (Intelligence Quotient (IQ) – коефіцієнт інтелекту). Перший такий тест розробили французькі психологи на чолі з А. Біне. Прихильниками цієї групи є Е. Борінг, Ч. Спірмен, Д. Векслер, В. Штерн та інші.

Друга група переконана, що інтелект – змінний і може бути розвинений протягом життя, зокрема, у процесі навчання. Такий інтелект не можна виміряти під час виконання будь-яких тестів, оскільки він мінливий і може бути удосконалений. Прихильниками цієї групи є Ф. Вернон, Г. Гарднер, Дж. Гілфорд, Р. Стернберг, Д. Халперн та інші.

У контексті нашого дослідження нам імпонують погляди другої групи вчених, оскільки ми також вважаємо, що навчання (зокрема, учнів в ЗЗСО та студентів у ЗВО) значною мірою впливає на інтелектуальний розвиток особистості.

Проаналізуємо сучасні теорії інтелекту, у яких цей «загадковий» феномен має багатокомпонентну (багатофакторну) структуру.

Теорія Л. Терстоуна (1938 р.) ґрунтується на основі виокремлених вченим чинників, які він назвав «первинними розумовими здібностями». До них відносяться такі: «просторовий» чинник, який передбачає здібність до оперування просторовими відносинами на рівні розумових операцій; чинник «сприйняття», який відповідає за здібність сприймати зорові образи; «обчислювальний» чинник, в основі якого лежить здібність до виконання основних арифметичних дій; чинник «вербального розуміння», який передбачає здібність до усвідомлення змісту слів; чинник «швидкості мови», який включає в себе здібність швидкого добору слів відповідно до певного критерію; чинник «пам'яті», який відповідає за здібність запам'ятовувати та відтворювати отриману інформацію; чинник «логічного міркування», в основі якого лежить здібність знаходити закономірності у певному ряді чисел, букв та фігур [125].

Дж. Гілфорд (1965 р.) розробив об'ємну (кубічну) модель структури інтелекту. За його переконанням вона включає в себе інтелектуальні здібності, які він класифікує та виражає через: операції (пізнання, пам'ять, конвергентне та дивергентне мислення, оцінка); зміст (образний, семантичний, символічний, поведінковий); продукти (елементи, класи, системи, відношення, перетворення, передбачення).

Отже, згідно зазначеної моделі, структура інтелекту – багатокомпонентна та наочно представлена різними комбінаціями компонент, кількість яких дорівнює $5 \times 6 \times 4 = 120$, тобто Дж. Гілфорд розрізняє 120 інтелектуальних здібностей, які не залежать одна від одної [18, с. 435-436; 117].

Дж. Гілфорд наголошує на важливості власної моделі структури інтелекту у навчанні учнів. Зокрема, зазначає, що «кожна здібність визначається поєднанням змісту, операцій та кінцевого продукту мислення». Тому він переконаний, щоб «досягти удосконалення здібності, потрібен визначений вид тренування. Це передбачає вибір програми та вибір таких методів навчання, які б сприяли досягненню бажаних результатів» [18, с. 455].

Відомий психолог із Гарвардського університету Г. Гарднер (1983 р.) запропонував теорію множинного інтелекту (Theory of Multiple Intelligence – ТМІ). Він стверджує, що:

- інтелект не можна виміряти в експериментальних умовах під час виконання будь-яких тестів (враховуючи і тест IQ (Ай-Кью));
- расові та релігійні розбіжності не можна визначати, спираючись на результати тестів для визначення інтелекту;
- інтелект людини є неоднозначним і множинним [106, с. 82].

Теорія множинного інтелекту Г. Гарднера ґрунтується на таких основних положеннях: 1) кожна людина має здібності до певного виду інтелектуальної діяльності, враховуючи, що у різних людей ці здібності розвинені по-різному: одні мають універсальні інтелектуальні здібності, а інші виявляють свій інтелект у певній галузі знань; 2) більшість людей можуть розвинути у себе будь-який тип інтелекту до адекватного рівня компетентності (кожний учень володіє потенціалом до вивчення, наприклад, математики, якщо створити для цього необхідні умови); 3) усі типи інтелекту взаємодіють між собою і впливають на розвиток один одного; 4) існує багато шляхів розвитку певного типу інтелекту [106, с. 83-84].

У відомій книзі Г. Гарднера «Фрейми мислення» (Frames of Mind) інтелект трактується як здібність людини до нестандартного розв'язання проблем,

генерування нових проблем та ідей, створення продуктів чи забезпечення послуг, які становлять певну цінність у культурі. Г. Гарднер розрізняє 7 *типів інтелекту*: 1 *тип* – вербально-лінгвістичний інтелект (відповідає за усну та письмову мову, здібності до граматики, читання, розповіді, поезії тощо); 2 *тип* – логіко-математичний інтелект (характеризується науковим та логічним мисленням, умінням оперувати абстракціями, символами та числами); 3 *тип* – візуально-просторовий інтелект (відповідає за образне мислення, здібності до малювання, скульптури, архітектури тощо); 4 *тип* – моторно-руховий інтелект (включає здібності людини до творчого вираження емоцій, пластику тіла); 5 *тип* – музикально-ритмічний інтелект (відображає здібності до розпізнавання і використання голосу і ритму, розвинутий музикальний слух, уміння грати на музичних інструментах); 6 *тип* – міжособистісний інтелект (передбачає розвинуті комунікативні здібності, уміння працювати в команді, здібності до спілкування та психологічні здібності); 7 *тип* – внутрішньоособистісний інтелект (характеризується знанням внутрішніх особливостей психічної діяльності людини, розвиненим методологічним мисленням та рефлексією) [116].

Р. Стернберг (1985 р.) запропонував триархічну (трьохкомпонентну) теорію інтелекту, згідно якої він представляється у трьох формах: аналітичний інтелект, творчий інтелект і практичний інтелект, між якими обов'язково має бути баланс [123].

Англійський вчений-психолог Г. Айзенк виділяє три концепції інтелекту: біологічний інтелект, психометричний інтелект і соціальний інтелект. Зокрема, фундаментальним вважає саме біологічний інтелект, який є фізіологічною, нейрологічною, біохімічною і гормональною основою пізнавальної поведінки, тобто він в основному пов'язаний зі структурами і функціями кори головного мозку; без них неможлива обдумана поведінка, вони відповідають за індивідуальні відмінності інтелекту. На формування біологічного інтелекту впливають: генетика, фізіологія та біохімія. Щодо психометричного інтелекту, то вчений зазначає, що цей інтелект вимірюється звичайними тестами IQ. Серед чинників, що діють на зазначений інтелект є: культурні чинники, виховання в

сім'ї, навчання та соціально-економічний статус. Соціальний інтелект, у свою чергу, залежить від: здоров'я, досвіду, соціально-економічного статусу, мотивації, харчування, культурних чинників, відношення до алкоголю, стратегії дій, виховання в сім'ї, психічних порушень, навчання, особистості [2, с. 112-113].

Французький вчений Ж. Піаже розглядає інтелект як «родове ім'я, яке визначає вищі форми організації чи рівноваги когнітивних структур». Він зазначає, що інтелект відіграє головну роль не тільки в психіці людини, але й взагалі в її житті [68, с. 65]. Дослідник акцентує увагу на адаптивній природі інтелекту, тобто стверджує, що інтелект є адаптацією, яку визначає як рівновагу між двома взаємопов'язаними процесами: асиміляцією та акомодациєю. Під «асиміляцією» розуміє вплив організму на предмети, які його оточують, а під «акомодациєю» – зворотню дію, тобто вплив середовища на організм [68, с. 66].

Слід відмітити, що Ж. Піаже особливу увагу приділяє значенню математики та логіки у психології інтелекту. Він зазначає, що під час вивчення інтелекту слід враховувати всі досягнення логіки, а також використовувати логічні та математичні відношення для аналізу вищих інтелектуальних функцій [68, с. 61]. Математичну мову називає чисто інтелектуальною, максимально чіткою та точною. Вчений підкреслює, що «у будь-якому виразі, наприклад, такому як $x^2 + y = z - u$, кожний термін означає дію: знак « $=$ » виражає можливість заміни, знак « $+$ » – об'єднання, знак « $-$ » – поділ; квадрат « x^2 » – дію, яка полягає в тому, що x береться 2 рази, а кожна із величин « u, x, y, z » – дію відтворення одиниці декілька разів. Кожний із цих символів відноситься до дії, яка б могла бути реальною, проте у відношенні якої математична мова обмежується тим, що виражає її у формі інтеріоризованих дій, тобто операцій мислення» [68, с. 91-92].

Спираючись на досліджені експериментально-психологічні теорії інтелекту, М. Холодна виділила 8 основних підходів до трактування природи цього поняття [101, с. 36-37]:

1. Феноменологічний підхід: інтелект – це особлива форма змісту свідомості (В. Келер, М. Вертгеймер, К. Дункер).

2. Генетичний підхід: інтелект – це результат адаптації до вимог навколишнього середовища, яке ускладнюється в умовах взаємодії людини з навколишнім середовищем (Ж. Піаже, У. Чарлсворз).

3. Соціокультурний підхід: інтелект – це результат процесу соціалізації і впливу культури (О. Лурія, Л. Виготський, Л. Леві-Брюль).

4. Процесуально-діяльнісний підхід: інтелект – це особлива форма людської діяльності (С. Рубінштейн, А. Брушлинський, Л. Венгер, О. Тихомиров).

5. Освітній підхід: інтелект – це продукт цілеспрямованого навчання (К. Фішер, Р. Ферштейн).

6. Інформаційний підхід: інтелект – це сукупність елементарних процесів обробки інформації (Г. Айзенк, Е. Хант, Р. Стернберг).

7. Функціонально-рівневий підхід: інтелект – це система різнорівневих пізнавальних процесів (Б. Ананьєв, Б. Величковський).

8. Регуляційний підхід: інтелект – це чинник саморегуляції психічної активності (Л. Терстоун).

До функціональних властивостей інтелекту дослідниця відносить: рівень узагальнення значень слів, сформованість мисленнєвих операцій, сформованість розумових дій, навчання, сформованість когнітивних навичок, швидкість перетворення інформації, елементарні інформаційні процеси, переструктурування пізнавального образу, тип організації знань, співвідношення пізнавальних процесів, контроль потреб. Стосовно чинників, які впливають на розвиток інтелекту М. Холодна виокремлює наступні: соціально-культурні, особистісні та нейрофізіологічні чинники [101, с. 73].

М. Смұльсон виділяє такі функції інтелекту: відображувальну, ціннісно-орієнтувальну та прогностично-перетворювальну.

Відображувальна функція інтелекту забезпечує побудову системи ментальних моделей світу, відбиту в архітектурі когнітивної системи. Суб'єктивний характер відображення трактується дослідницею як виток особистісної своєрідності інтелекту, який конструює, творить свій власний світ [80, с. 98].

Ціннісно-орієнтувальна функція інтелекту, на думку вченої, об'єднує функцію орієнтування в довкіллі і функцію ціннісного структурування дійсності. Інтелектуальна діяльність відбувається на орієнтувальній основі, має орієнтувальну частину і забезпечує орієнтувальний компонент будь-якої практичної дії, інакше кажучи, орієнтувальну функцію інтелекту [80, с. 99].

Науковець вважає, що прогностично-перетворювальна функція інтелекту відповідає за два взаємопов'язані аспекти – прогнозування і перетворення. Інтелектуальне прогнозування ґрунтується на відповідній функції мислення. М. Смульсон переконана, що саме зазначена функція забезпечує породження ряду провідних складових структури творчості, зокрема, нових для суб'єкта цілей, конструювання нових предметних світів [80, с. 99].

Враховуючи погляди українських та зарубіжних дослідників щодо визначення феномену «інтелект», а також, прийнявши до уваги сучасні теорії відносно структури інтелекту, у нашому дослідженні під поняттям «інтелект» будемо розуміти *складну, динамічну властивість особистості, яка визначається інтелектуальними здібностями (здатністю до аналізу, синтезу, узагальнення, порівняння, класифікації тощо), швидкістю перетворення інформації, гнучкістю мислення відповідно до умов, які виникають*. Щодо функцій інтелекту будемо дотримуватись класифікації, розробленої М. Смульсон.

Проаналізуємо ще одне ключове поняття нашого дослідження: «культура», зокрема, «культура особистості».

Поняття «культури» – багатогранне. На даний час налічується понад 500 визначень цього феномена. Це пов'язано з тим, що термін «культура» використовується у різноманітних галузях знань, зокрема у філософії, історії, соціології, педагогіці, психології та інших. Тому в залежності від сфери використання «культура» трактується по-різному, враховуючи перш за все, мету та завдання кожної конкретної науки.

У минулому культура розглядалася з позицій таких основних підходів (деякі серед них існують і зараз) [21, с. 15-16]:

– *ототожнення культури з усім соціальним*: культура – це все те, що створене людиною, на відміну від усього того, що створене природою (Г. Плеханов);

– *аксіологічне визначення культури*: культура – це сукупність матеріальних і духовних цінностей, створених людиною в процесі суспільно-історичної практики (А. Арнольд, М. Кім);

– *зв'язок культури з людською (творчою) діяльністю*: культура – це творча діяльність людей, результат такої діяльності та технології її здійснення (В. Давидович, Ю. Жданова, М. Каган, Е. Маркарян, М. Тарасенко);

– *визначення культури як сукупності*: культура – це сукупність знакових систем (Ю. Лотман); культура – це сукупність інформаційного багатства суспільства (Є. Соколов); культура – це сукупність стандартів людської діяльності (Ю. Жариков), як якості, притаманної суспільним явищам та людині як суб'єкту суспільно-історичного процесу.

Вважають, що вперше поняття «культури» визначив англійський антрополог Е. Тейлор. В його розумінні культура – це сукупність її елементів: вірувань, традицій, мистецтва, звичаїв тощо. Таке уявлення про культуру накладало відбиток на його культурологічну концепцію, у якій не було місця культурі як цілісності. Учений вивчав її як ряди елементів, що ускладнюються в процесі розвитку, наприклад, як поступове ускладнення предметів матеріальної культури чи еволюцію форм релігійних вірувань [25].

У сучасній культурології термін «культура» у широкому розумінні визначається як все, що створено людиною, людським суспільством, фізичною і розумовою працею на благо людини. У більш вузькому значенні – ідейний і моральний стан суспільства, що визначається матеріальними умовами його життя і виявляється у його побуті, освіті, свідомості, життєвій активності, досягненнях науки, мистецтва, літератури, у фізичному та моральному вихованні [105, с. 16].

Досить ґрунтовно феномен «культури» дослідили американські культурологи А. Кребер і К. Клакхон (1952 р.). Вони, проаналізувавши існуючі трактування «культури», виділили такі групи визначень зазначеного поняття:

1) *описові визначення* (культура – це сума всіх видів діяльності, знань, вірувань, звичаїв та інших здібностей, засвоєних людиною як членом суспільства; культура – це скарбниця усього створеного людьми); 2) *історичні визначення* (культура – це соціально успадкований комплекс способів діяльності та традицій, які були передані суспільству від попередніх етапів розвитку людства); 3) *генетичні визначення* (стверджують, що культура об'єднує такі речі та явища, які залежать від реалізації розумової здатності, специфічної для людського роду. Вона включає все те, що штучно створено людьми та передається від покоління до покоління, зокрема, це: знаряддя, погляди, вірування тощо); 4) *нормативні визначення* (культура – це спосіб життя індивіда, який визначається соціальним оточенням (орієнтуються на ідею способу життя); 5) *ціннісні визначення* (культура – це матеріальні і соціальні цінності групи людей (інститути, звичаї, установки, поведінкові реакції)); 6) *психологічні визначення* (культура – це особливе пристосування людей до природного оточення і економічних потреб. Вона складається з усіх результатів такого пристосування (вирішення людиною певних проблем на психологічному рівні)); 7) *структурні визначення* (виділяють значимість моментів організації або моделювання. Культура – це система визначених ознак (матеріальних і нематеріальних), які зв'язані між собою та організовані навколо основних потреб); 8) *ідеологічні визначення* (культура – це потік ідей, що переходять від індивіда до індивіда за допомогою особливих дій); 9) *символічні визначення* (культура – це організація різних матеріальних предметів, дій, ідей, почуттів, що полягає у вживанні символів або залежна від них); 10) *визначення на базі теорій навчання* (культура – це поведінка, якій людина навчилася, а не одержала як біологічну спадщину) [119].

Французький культуролог де Бенуа визначає культуру як «специфіку людської діяльності, тобто те, що характеризує людину як вид». Він наголошує, що «даремні пошуки людиною культури, саму появу її на арені природної історії потрібно розглядати як культурний феномен» [105, с. 19].

Найбільш вживаним є поняття культури (від лат. cultura – виховання, освіта, розвиток), яке пропонує професор С. Гончаренко. Під культурою він розуміє

«сукупність практичних, матеріальних і духовних надбань суспільства, які відображають історично досягнутий рівень розвитку суспільства й людини і втілюються в результатах продуктивної діяльності» [19, с. 182].

Термін «культура» відображає у загальному значенні зміст результатів діяльності людини, її продуктів, в обсязі її активного ставлення до довкілля та його перетворення. Вона розуміється як суто людський досвід і результат ставлення людини до довкілля, себе та інших людей [65, с. 41].

О. Соя виокремлює три основних підходи до визначення культури як наукової категорії: культура суспільства, особистості та соціальної інтеграції, зокрема, у своєму дослідженні розглядає культуру як комплекс (сукупність) матеріальних і духовних надбань суспільства, символічних продуктів розвитку особистості (задатків, знань, здібностей, творчих сил, ціннісних орієнтацій тощо) та технологій здійснення будь-якої цілеспрямованої діяльності в умовах конкретного середовища існування людини [81, с. 18, 21].

Культура як ціннісний аспект, олюдненість світу є результатом спільної творчої діяльності усіх і кожної особистості зокрема. Народившись, людина потрапляє у культурне середовище. Вона пристосовується до форм діяльності, користується предметами культури різних сфер, в певній мірі їх відтворює і по можливості збагачує культуру новими цінностями. І в цій взаємодії суспільної культури і окремої людини формується культура особистості як індивідуальний рівень засвоєння наявної культури і участі у її творенні. Саме так: людина створює культуру, але й правильно, що культура творить людину [23, с.20].

Культура особистості – це рівень розвитку системи соціокультурних якостей, які формуються в структурі і процесі життєдіяльності індивіда і забезпечують як продуктивні, так і репродуктивні її сторони [97, с. 118].

На думку Н. Крилової особистісна культура – це єдиний процес накопичення знань, досвіду і якісної реалізації їх у діяльності та поведінці. Культура особистості є і станом, і результатом, і продуктивним процесом засвоєння, і створенням соціальних цінностей. Вона передбачає розвиток і гармонію всіх компонентів та їх цілісне формування в діяльності [50, с. 15].

У нашому дослідженні будемо дотримуватись філософського підходу і культуру особистості розумітимемо як індивідуальну форму відбиття результатів культурного впливу суспільства на особистість та результатів сприйняття особистістю культурних цінностей, міру активного засвоєння загальнолюдських та національних культурних багатств, міру її індивідуальної культурної діяльності [97, с. 118].

«Інтелектуальну культуру, як і інші компоненти культури особистості, не можна побачити, виміряти, перемістити» – зауважує А. Зубра. Вона стверджує, що «інтелектуальна культура виявляється в тому, як людина реагує на навколишній світ, як вона себе поводить, як працює». При цьому дослідниця додає, що «студент, який живе у середовищі, багатому на джерела стимуляції та можливостями для розвитку, то його інтелект буде швидко розвиватися. Основною перешкодою на шляху удосконалення інтелектуальної культури є, як правило, не недостатність здібностей педагога, студента, а невміння правильно ці здібності використати» [35, с. 12].

І. Захарова визначає інтелектуальну культуру як «своєрідну характеристику особистості, в якій проглядається широка загальна ерудиція, міцна система знань у певній галузі науки, гнучкість і оперативність розумових дій, високий рівень творчого мислення, навички пізнавальної активності» [32].

О. Данилко трактує інтелектуальну культуру як «інтегральну характеристику особистості, складовими якої є: інтелектуальне мислення, ціннісні орієнтації, творчість, інтелектуальна активність, в основі якої лежить інтелектуальна діяльність і яка формується в умовах соціокультурного середовища вищого навчального закладу» [22].

На думку Н. Петрової, інтелектуальна культура – це особистісне складне утворення, що відображає рівень та характеристику певної сукупності знань, умінь, пізнавальних властивостей, аналітико-прогностичне мислення майбутнього учителя, а також його включення у процес творчості. Інтелектуальна культура проявляється у суспільній та індивідуальній формі [67].

М. Бондар у дисертаційній роботі пише, що «інтелектуальна культура – це процес створення суб'єктивно нового, заснованого на здатності породжувати продуктивні оригінальні ідеї та виходити за межі стандартних вимог діяльності», а також наголошує, що «основною ознакою інтелектуальної культури є високий рівень розвитку інтелектуальних умінь і способів вирішення проблем» [12, с. 56].

В. Курільченко під інтелектуальною культурою розуміє «інтегровану якість особистості, яка володіє спеціальними знаннями, уміннями, якостями, необхідними для ефективного здійснення розумової діяльності, внаслідок цього відбувається створення чогось об'єктивно чи суб'єктивно нового». Серед компонентів інтелектуальної культури особистості дослідниця виділяє наступні: мотиваційно-ціннісний, гностично-діяльнісний, особистісно-креативний [53, с. 6].

Г. Єгорова характеризує інтелектуальну культуру як «складне інтегральне поняття, яке виражається в зрілості та розвитку всієї системи інтелектуально-значимих якостей, які продуктивно реалізуються в різних видах діяльності». Дослідниця до внутрішньої структури інтелектуальної культури відносить: інтелектуальну компетентність, яка включає широкий кругозір, інтелектуальну готовність до життя в соціумі, систему інтелектуальних універсалій; інтелектуальні вміння і розвинені на їх основі інтелектуальні здібності; систему переконань, сформованих на основі саморефлексії; систему якостей, що забезпечують адаптацію особистості в інтелектуальній системі [27].

У нашому дослідженні ми дотримуємось думки О. Митника, який вважає, що інтелектуальна культура особистості – це характеристика діяльності людини у сфері мислення, у процесі якої здійснюється взаємодія з навколишнім світом, іншими людьми, а в результаті відбувається створення чогось нового на об'єктивному чи суб'єктивному рівні. Інтелектуальна культура найбільше виявляється у процесі творчої діяльності й контактуванні з іншими людьми, особливо в критичних, нестандартних умовах [58, с. 42].

Очевидно, що період навчання у ЗЗСО значною мірою впливає на розвиток особистісної культури учнів (в тому числі, інтелектуальної культури). Учні, окрім того, що мають засвоїти знання широкого спектру навчальних предметів, повинні

навчитися раціонально використовувати їх протягом життя. Зважаючи на це, школа покликана навчити учнів міркувати, досліджувати, знаходити вихід із проблемних ситуацій, чітко виражати та доводити свої погляди, тобто головним завданням сучасної школи є формування творчої, високоінтелектуальної особистості, яка в майбутньому буде рухати країну вперед. Розв'язати зазначене завдання покликаний учитель. Саме він керує навчальним процесом в ЗЗСО, впливаючи на розвиток особистості учня. Кожний учитель, йдучи на урок, переслідує певну мету та ціль. Педагог усвідомлює, чого він прагне досягти у результаті проведення того чи іншого уроку. Очевидно, що учитель, який передає лише готові знання навряд чи досягне високих результатів у формуванні інтелектуальної культури учнів. Лише вправні дії фахівця, його зацікавленість до власної професії та глибоке усвідомлення своєї відповідальності та ролі у житті вихованців, може позитивно вплинути на розвиток зазначеного феномену у школярів.

Слід зауважити, що усі вчителі-предметники мають великий вплив на розвиток інтелектуальної культури учнів. Вони майстерно збагачують внутрішній світ кожного школяра, готуючи його до складних життєвих реалій. Педагоги в тій чи іншій мірі формують окремі сторони зазначеної культури, проте це не означає, що, наприклад, учитель хімії, користується лише предметними знаннями. В процесі розвитку інтелектуальної культури учнів він повинен бути всебічно обізнаним, тобто застосовувати знання з математики, біології, історії тощо. Важливо навчити учнів інтегрувати знання, розвиваючи при цьому їхній світогляд.

Серед широкого різноманіття навчальних предметів ЗЗСО, важливе місце у розвитку інтелектуальної культури учнів посідає математика. Недарма говорять: «Математика – гімнастика розуму» (Н. Вінер). Дійсно, в процесі її вивчення в учнів можна розвивати: інтелектуальні вміння, творчі здібності, просторову уяву, математичну мову, що складають їхню інтелектуальну культуру. Однак для того, щоб здійснювати повноцінний розвиток зазначеної культури учнів, мають бути дотримані дві важливі умови: учитель повинен мати високий рівень

інтелектуальної культури та бути готовим до розвитку цієї культури в учнів ЗЗСО.

Ще А. Дістервег зазначав, що «учитель має не тільки виховати і довести до досконалості самого себе; він повинен виховати й інших» і додавав, що «учитель хоче інших спрямувати на правильний шлях, пробудити в них прагнення до істини та добра, домогтися найвищого розвитку задатків і сил; тому він має перш за все розвинути ці прекрасні якості в самому собі». Видатний педагог був переконаний в наступному: 1) як ніхто не може дати іншому того, чого не має сам, так і не може розвивати, виховувати і навчати інших той, хто сам не є розвинутим, вихованим та освіченим; 2) учитель може лише в тій мірі здійснювати виховний та навчальний вплив на інших, і неминуче його застосовує, в якій сам причетний до виховання і навчання, – в якій зробив їх своїм надбанням; 3) учитель лише до тих пір здатний виховувати та навчати, доки сам працює над своїм власним вихованням та навчанням [94, с. 73].

В. Гриньова також відмічає те, що «учитель має піклуватися не про те, які саме якості та особливості він прагне розвинути у вихованця, а про те, як їх проявити саме в собі по відношенню до нього. Тобто не учня зробити доброзичливим, ввічливим, милосердним, справедливим і т. д., а, перш за все, розвинути ці якості у собі, у своїй душі, а потім вже спрямувати їх на вихованця. Лише в цьому випадку педагог стає не тільки прикладом для наслідування, але й джерелом натхнення, розвитку розуму, душі, серця дитини ...» [20, с. 81].

«Педагоги мають розпочати змінювати освіту із себе, із своїх знань, життєвих орієнтирів, напрямів професійної діяльності» – зауважує В. Землянська [33, с. 31], тобто праця вчителя має перебудовуватись відповідно до сучасних вимог суспільства, при цьому особливу увагу слід звернути на становлення особистості вчителя, який у майбутньому формуватиме кожного члена нашої країни.

Видатний педагог минулого В. Сухомлинський писав, що «учитель – це перший, а потім і головний світоч в інтелектуальному житті школяра; він пробуджує в дитини жадобу знань, повагу до науки, культури, освіти» [85, с. 50].

Таким чином, можемо стверджувати, що розвиток інтелектуальної культури майбутніх учителів математики є обов'язковою передумовою розвитку зазначеної культури в учнів ЗЗСО. Оскільки навчання у ЗВО є періодом становлення студентів, як фахівців своєї справи, тому його слід організувати так, щоб у майбутніх учителів математики максимально розвинути інтелектуальну культуру.

Враховуючи вище сказане, в контексті нашого дослідження для глибшого розкриття сутності поняття «інтелектуальна культура майбутніх учителів математики», ми ще розглянемо змістове наповнення дотичних до нього понять «культура вчителя» та «професійна культура вчителя».

О. Шевнюк зазначає, що вчитель як суб'єкт культури характеризується здатністю до активного конструювання педагогічної діяльності у широкому культурному контексті, до здійснення підтримки учня на шляху його самовизначення у світі культурних цінностей, а також потенцією до творення власної особистості з метою досягнення цілей професійної діяльності [108, с. 15].

До якостей, що визначають культурний зміст особистості вчителя В. Радул, В. Кравцов, М. Михайліченко відносять наступні: усвідомлення соціальної відповідальності; моральну відповідальність за отримання та передачу професійних, моральних, загальнокультурних цінностей в їхній єдності; потребу у виробленні особистісного ставлення до актуальних проблем свого часу; постійне прагнення до розвитку; здатність та уміння до спілкування з людьми; самостійність [72, с. 96-97].

Проблема культури вчителя хвилювала ще видатних педагогів минулого, серед яких: А. Макаренко, В. Сухомлинський, К. Ушинський, С. Шацький та інші. Також питаннями становлення особистості вчителя, зокрема, його культури, цікавилось багато відомих українських письменників. Окремим загальнокультурним сторонам проблеми особистості вчителя присвячені художні твори Б. Грінченка, М. Коцюбинського, І. Нечуя-Левицького, А. Тесленка, Л. Українки, І. Франка, Т. Шевченка та інших.

Проаналізувавши літературні джерела [26; 56; 66; 82; 83; 84; 85; 92; 95; 104; 107], нами в додатку А узагальнено та представлено погляди деяких видатних педагогів та провідних українських діячів стосовно культури вчителя.

Проблеми професійної культури вчителя досліджувало багато сучасних науковців, зокрема, вони досліджували різні її аспекти: педагогічну культуру (О. Бондаревська, В. Гриньова, І. Зязюн, В. Кремень, В. Радул, В. Сластьонін, Г. Тарасенко, А. Щербо та ін.); методологічну культуру (С. Гончаренко, М. Дубова, І. Ісаєв, О. Лаврентьєва та ін.); математичну культуру (З. Акманова, О. Артеб'якіна, В. Єжова, Є. Лодатко, Г. Михалін); інтелектуальну культуру (О. Данилко, І. Захарова, Г. Єгорова, В. Курільченко, О. Митник, Н. Петрова, К. Тамбовська та ін.); культуру самотійної роботи (О. Соє); інформаційну культуру (Р. Гуревич, М. Жалдак, А. Коломієць, Н. Морзе, Н. Ничкало, О. Перець, Ю. Рамський, О. Тутова, І. Черненко, Л. Шишко та ін.); комунікативну культуру (Н. Бабич, М. Василенко, А. Мудрик, О. Попова та ін.); етичну культуру (Г. Васянович, П. Каптерєв, В. Кудін, В. Малахов та ін.) та ін.

Зазначимо, що у словнику-довіднику з культурології професійна культура характеризується як «рівень і якість професійної діяльності, які залежать від соціально-економічного стану суспільства й сумлінності в оволодінні певними знаннями, навичками конкретної професії та їх практичному використанні». Крім того, тут відмічено, що «високий рівень професійної культури є ознакою розвинутого суспільства» [78, с. 107].

Професійна культура вчителя – це універсальна характеристика педагогічної реальності, інтегративна соціально-психологічна властивість особистості вчителя, яка визначає світоглядні орієнтири, ціннісні установки, загальну концепцію життєвих прагнень і позицій [48, с. 146].

Професійну культуру Н. Крилова розглядає як «систему соціальних якостей, яка забезпечує рівень трудової, професійної діяльності і визначає її особистісний зміст, відношення до праці» [50, с. 56].

Г. Тарасенко під професійною культурою вчителя розуміє «складне, інтегративне соціально-психологічне утворення в структурі особистості вчителя,

яке зароджується в системі відношень до природи і соціального середовища». Дослідниця зауважує, що професійну культуру вчителя не можна зводити лише до системи вузькопрофесійних знань, умінь і навичок. Цей термін є набагато ширшим і передбачає увесь духовний потенціал особистості педагога, а також інтелектуальні, емоційні та практично-дійові складові його свідомості [88, с. 32].

Т. Іванова професійну культуру вчителя трактує, по-перше, як засвоєння особистістю професійних знань та навичок, які органічно поєднуються із знаннями сучасної політичної та соціокультурної ситуації та становлять своєрідний педагогічний світогляд; по-друге, як здатність особистості творчо мислити та постійно самовдосконалюватися, займатися самоосвітою; по-третє, як сукупність соціально значущих якостей [37, с. 87].

Зазначимо, що деякі дослідники розглядають поняття «професійно-педагогічної культури».

Феномен професійно-педагогічної культури І. Пальшкова тлумачить як «особливу і самостійну складову педагогічної культури, в якій представлено досвід спеціально професійно підготовлених фахівців у відтворенні культурного досвіду суспільства через навчання способів створення предметів культури в закладах освіти поколінь, що приходять у систему суспільних відносин і суспільного виробництва на зміну попереднім» [65, с. 40].

В. Сластьонін професійно-педагогічну культуру визначає як «міру та спосіб творчої самореалізації особистості учителя в різних видах педагогічної діяльності та спілкування, спрямованих на засвоєння та створення педагогічних цінностей та технологій» [77, с. 34].

Особливо цінним в межах нашого дослідження є погляд Г. Михаліна на професійну культуру вчителя математики. Він розуміє її як «сукупність його практичних, матеріальних і духовних надбань, що визначають якість його професійної діяльності». Науковець зауважує, що професійна культура цілком визначається рівнем освіченості і вихованості людини та рівнем володіння галуззю діяльності вчителя математики [59, с. 14].

Серед основних компонентів професійної культури вчителя математики Г. Михалін виділяє: інтелектуальну культуру, до складу якої відносить математичну, інформаційну, методичну, педагогічну, психологічну та мовну культуру; загальну культуру, яка включає моральну, естетичну, фізичну та правову культуру, культуру емоцій та почуттів, культуру взаємин [59, с. 15].

Спираючись на запропоновану дослідником структуру професійної культури, у нашій дисертаційній роботі інтелектуальну культуру майбутніх учителів математики розглядатимемо як складову їхньої професійної культури.

В. Чайка та Н. Петрова інтелектуальну культуру вчителя природничих дисциплін трактують як «інтегроване особистісне утворення, що включає комплекс теоретико-методологічних та дидактико-технологічних знань, когнітивних, аналітико-прогностичних та інтенціональних інтелектуальних умінь і навичок, які відображають інтелектуальну компетентність педагога, а також здатність до творчого здійснення педагогічної діяльності і взаємодії з навколишнім середовищем на засадах біо(еко)центризму» [103, с. 116].

О. Митник трактує інтелектуальну культуру вчителя як «характеристику діяльності людини у сфері мислення, у процесі якої здійснюється взаємодія з навколишнім світом, іншими людьми, а в результаті відбувається створення власних продуктів творчості – педагогічних інновацій». Дослідник розглядає поняття «інтелектуальна культура вчителя» з позицій особистісно-діяльнісного підходу. З позиції особистісного підходу «інтелектуальна культура» – інтегративне особистісне утворення, в якому представлені, взаємопов'язані між собою, мотиваційна, пізнавальна та соціальна сфери. Вказані сфери мають бути так розвинуті, щоб особистість мала змогу здійснювати процес пізнання, пізнавальну діяльність, конструктивно взаємодіяти з іншими та створювати самостійно власні «продукти творчості (діяльнісний підхід)» [58, с. 66-67].

К. Тамбовська стверджує, що інтелектуальна культура майбутнього вчителя є невід'ємною складовою його професійно-педагогічної культури та вважає, що її розвиток у студентів є складним динамічним процесом, який потребує врахування структури інтелектуальної культури та забезпечення формування у майбутніх

учителів інтересу до використання інтелектуально забарвлених ситуацій, потреби у застосуванні інтелектуальних завдань у професійній діяльності, у розв'язанні різноманітних навчальних і життєвих питань [86, с. 40-41]. Дослідниця зазначає, що формування інтелектуальної культури у студентів буде ефективним за дотримання таких умов, як: урахування специфіки навчальних дисциплін; дотримання принципів дидактики вищої школи; високий рівень професійної майстерності викладача ЗВО; методичне забезпечення навчально-пізнавальної діяльності студентів та створення сприятливих умов для творчої діяльності учнівської молоді; здійснення контролю за навчально-пізнавальною діяльністю [87, с. 171].

1.3. Зміст і структура готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, критерії, показники та рівні її сформованості

Узагальнюючи різні погляди вчених щодо визначення понять «інтелектуальна культура особистості», «інтелектуальна культура вчителя», у нашому дослідженні *інтелектуальну культуру майбутнього вчителя математики* будемо розуміти як *інтегральну властивість особистості, що базується на ціннісних орієнтаціях суспільства і характеризується швидкістю перетворення інформації, поєднанням загальних і фахових компетентностей, навичок мислення високого рівня (аналіз, синтез, оцінювання), інтелектуальних і комунікативних умінь, на основі чого формується здатність гнучко реагувати та адаптуватися до умов навколишнього середовища, створювати нові продукти педагогічної творчості.*

Зрозуміло, що ефективність розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, насамперед залежить від учителя, який їх навчає. Природно, що вчитель з низьким рівнем зазначеної культури не в змозі розвинути її в учнів. Тому виникає потреба у підготовці вчителів, які б були готові та здатні розвивати досліджувану культуру в учнів ЗЗСО.

Зауважимо, що вступивши до ЗВО, майбутній учитель математики, а у минулому – випускник ЗЗСО вже має певний рівень інтелектуальної культури, яку розвивали учителі-предметники протягом його навчання в ЗЗСО. Тому викладачу ЗВО слід урахувати наявний рівень зазначеної культури, зокрема, окремих її складових, у першокурсників та забезпечити цілеспрямований розвиток цієї культури під час їхнього навчання у ЗВО.

Отже, інтелектуальна культура майбутніх учителів математики містить у собі вже частково сформовані окремі елементи цієї культури в ЗЗСО під впливом учителів, зокрема, вчителя математики як показано нами схематично (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Вплив ЗЗСО та ЗВО на розвиток інтелектуальної культури майбутнього учителя математики

Важливу роль у формуванні інтелектуальної культури майбутніх учителів математики відіграє стійка мотивація студентів до професійної діяльності, розуміння важливості розвитку власної інтелектуальної культури та прагнення розвивати її впродовж життя. Саме від вмотивованості студента залежить рівень розвитку його інтелектуальної культури та успіх у подальшій професійній діяльності.

Мотивація майбутніх учителів математики до розвитку власної інтелектуальної культури, на нашу думку, визначається їх інтелектуальною активністю, яка включає в себе мотиви інтелектуальної діяльності та мотиви саморозвитку.

В українському педагогічному словнику (авт. С. Гончаренко) активність особистості визначається як «здатність людини до свідомої трудової і соціальної діяльності, міра цілеспрямованого, планомірного перетворення нею

навколишнього середовища й самої себе на основі засвоєння нею багатств матеріальної і духовної культури. Активність особистості проявляється у творчості, вольових актах, спілкуванні. Інтегральна характеристика активності особистості – активна життєва позиція людини, яка виявляється в її принциповості, послідовному відстоюванні своїх поглядів, ініціативності, діловитості, психологічній настроєності на діяльність» [19, с. 21].

Д. Богоявленська з позиції системного підходу під інтелектуальною активністю розуміє «інтегральну властивість деякої гіпотетичної системи, основними компонентами якої є інтелектуальні (загальні розумові здібності) та неінтелектуальні (перш за все мотиваційні) чинники розумової діяльності» [11].

М. Смульсон у книзі «Психологія розвитку інтелекту» визначає інтелектуальну активність як «нестимульоване зовні продовження мислення» [80, с. 95]. Крім того, відмічає, що рівень інтелектуальної активності дорослих є достатньо стійким особистісним утворенням і пов'язаний з глибинною мотиваційною структурою особистості [80, с. 96].

Студент – майбутній учитель формується в умовах впливу процесів соціального розвитку, педагогічного керівництва з боку освітньої системи, але, перш за все, за умови виявлення власної активності у професійному середовищі. Активність професійного становлення майбутнього вчителя в рамках педагогічної освіти проявляється в оволодінні умінням ставити завдання педагогічної діяльності та розв'язувати їх відповідно до конкретної ситуації взаємодії з учнем. О. Шевнюк акцентує увагу на тому, що визнання майбутнього вчителя суб'єктом культури передбачає не лише готовність засвоїти спеціальні теоретичні та практичні професійні знання і навички, а перш за все спроможність взяти на себе відповідальність виконувати соціокультурні функції професії, осмислити суспільну мету професійної діяльності, сприйняти професію вчителя як життєву цінність, тобто в сукупності передбачає сформованість суб'єктної активності майбутнього професіонала [108, с. 6-7].

У нашому дослідженні інтелектуальну активність майбутнього учителя математики розуміємо як інтегральну властивість особистості, яка визначається

активною професійною позицією, усвідомленими мотивами інтелектуальної діяльності, стійким прагненням до пізнання нового, ініціативністю, цілеспрямованістю та бажанням до постійного саморозвитку та самовдосконалення.

Вважаємо, що розвиток інтелектуальної культури майбутніх учителів математики значною мірою залежить від наявних у них мотивів інтелектуальної діяльності, до яких ми відносимо мотиви професійної діяльності, професійну спрямованість, прагнення до розвитку власної інтелектуальної культури, прагнення до педагогічної творчості.

Формування та розвиток інтелектуальної культури майбутнього учителя математики можливий, перш за все, за умови позитивного ставлення до обраної професії, на основі чого визначається його професійна спрямованість, прагнення до розвитку власної інтелектуальної культури, прагнення до педагогічної творчості.

Педагогічна (професійна) спрямованість вчителя – це інтерес до педагогічної діяльності і здатність нею займатися та емоційне ставлення до діяльності (любов, задоволення та інші потреби) [76, с. 142]. Вона визначає активність педагога, його прагнення до використання сучасних методик та впровадження власних розробок у навчальний процес ЗЗСО, тобто є вагомим чинником у розвитку інтелектуальної культури майбутніх учителів математики.

Мотиви саморозвитку характеризуються прагненням майбутніх учителів математики до самовдосконалення та самоосвіти.

Зазначимо, що важливим завданням сучасного педагогічного ЗВО є навчити студентів вчитися впродовж життя. Майбутній учитель повинен глибоко усвідомлювати, що закінчення ЗВО – це ще не означає остаточне становлення його як фахівця. Для того, щоб досягти успіхів у професійній діяльності учителю (зокрема, учителю математики) слід постійно працювати над собою, самовдосконалюватися. Цього, перш за все, вимагають кардинальні перетворення, що відбуваються переважно в усіх сферах нашої країни, в тому числі зміни, які торкнулися освітньої системи. Важливо навчити майбутнього педагога розуміти

чого він досяг на сьогоднішній день та чого прагне досягти у майбутньому. Поштовхом до неперервного самовдосконалення та самоосвіти є наявність у студентів стійких мотивів саморозвитку, які потрібно формувати ще під час навчання у ЗВО. Очевидно, що учитель, який прагне до постійного саморозвитку та здійснює його буде фахівцем своєї справи та рівень його інтелектуальної культури буде постійно підвищуватися.

В. Фрицюк (2016 р.) визначає безперервний професійний саморозвиток майбутнього педагога як «постійний, динамічний процес, спрямований на самоорганізацію прогресивних змін у сфері внутрішнього світу особистості студента на шляху досягнення вищих рівнів професіоналізму в педагогічній діяльності» [100, с. 103]. Дослідниця здійснила ґрунтовний аналіз проблеми професійного саморозвитку майбутнього вчителя: визначила організаційно-педагогічні умови та технології формування готовності майбутніх педагогів до професійного саморозвитку.

Під професійним саморозвитком майбутніх учителів Н. Шустова (2017 р.) розуміє «складний, багатокомпонентний процес, який залежить від багатьох чинників, визначальними серед яких є професійне самопізнання, професійна самоосвіта та професійне самовдосконалення». В свою чергу професійне самопізнання дослідниця тлумачить як «процес цілеспрямованого визначення студентом власних професійних якостей з метою отримання вичерпної інформації про рівень власної професійної здатності й готовності». Професійну самоосвіту трактує як «цілеспрямовану самостійну діяльність з удосконалення наявних і придбання нових професійно значимих знань», а професійне самовдосконалення характеризує «наполегливою діяльністю майбутнього педагога, що включає в себе цілеспрямовану самоосвіту» [111, с. 42-43].

Вважаємо, що одним із важливих аспектів інтелектуальної культури майбутнього вчителя математики є володіння ним загальними та фаховими компетентностями: ґрунтовними знаннями фахових дисциплін та методики їх викладання, а також вміннями: використовувати здобуті знання у професійній діяльності, життєвих ситуаціях; швидко перетворювати отриману інформацію.

Взагалі знання відіграють важливу роль у житті кожної особистості, адже вони – «основа культури, той фундамент, на якому будується духовність людини» [20, с. 103]. Кожного дня людина оперує великою кількістю понять, застосовує свої знання відповідно до ситуацій, які виникають. Тому освітня система має забезпечити кожного громадянина повноцінною освітою, яка допоможе йому у майбутньому орієнтуватися в стрімкому потоці інформації, аналізувати та приймати правильні рішення під час розв'язання життєвих проблем.

Головним носієм знань з давніх-давен вважався вчитель. Його місія – передати свої знання наступним поколінням, навчивши при цьому продуктивно використовувати їх. Проте для цього потрібно, щоб сам учитель доконало володів системою знань, яку має донести до своїх учнів. Тому ще під час навчання у ЗВО, для якісної підготовки учителів до майбутньої професійної діяльності, викладач повинен озброїти студента багажем професійних знань та навчити уміло та ефективно користуватися ними. Крім того, навчання слід організувати так, щоб майбутній учитель математики переймав не тільки готові знання, але й відкривав для себе нові шляхом самостійного пошуку, тобто ставав дослідником у процесі навчання. Кожний успіх власного відкриття стимулюватиме пізнавальну активність студентів та спонукатиме їх до все глибшого засвоєння нових знань.

М. Холодна та Е. Гельфман виділяють такі компоненти знань, якими вирізняється компетентна людина: різноманітність (всебічні знання про різне); артикульованість (чітко виділені та взаємопов'язані знання); гнучкість (знання, які можуть швидко змінюватися під впливом різних чинників); швидкість актуалізації (оперативність та легкодоступність знань); можливість застосування знань в різноманітних ситуаціях; наявність ключових компонентів; категоріальний характер (визначальна роль того типу знань, які представлено у вигляді загальних принципів, підходів, ідей); володіння не тільки декларативним знанням (про те, «що»), але й процедурним (про те, «як»); наявність інформації про власне знання [102, с. 56].

На основі запропонованої класифікації знань, виділимо ознаки, які характеризують майбутнього учителя математики, як високоінтелектуального,

компетентного фахівця: ерудованість (знання не лише програмового матеріалу з математики, але й усіх інших тонкощів цієї науки та володіння широким кругозором щодо інших освітніх галузей); інтелектуальність (уміння використовувати знання відповідно до життєвих ситуацій; володіння навичками мислення високого рівня); ініціативність (активна професійна спрямованість на продуктивну діяльність); рішучість (уміння приймати рішення на основі логічних суджень); комунікативність (володіння професійним мовленням, педагогічною технікою та культурою педагогічного спілкування); самостійність (уміння здійснювати навчально-дослідницьку діяльність; здатність до саморозвитку); самокритичність (уміння здійснювати самоаналіз професійної діяльності, на основі чого вносити корективи до неї та постійно працювати над власним самовдосконаленням) та інші.

Розглянувши систему видів знань майбутнього вчителя за В.Гриньовою [20, с. 110], ми до системи знань майбутнього вчителя математики відносимо: *теоретичні знання* – знання фахових дисциплін та методики їх викладання, психолого-педагогічні знання; *знання-засоби* – знання продуктивних методів навчання, сучасних інноваційних методик та уміння застосовувати їх у професійній діяльності; знання особливостей розвитку власної інтелектуальної культури та розвитку зазначеної культури в учнів різних вікових категорій; знання основних методів та технологій розвитку інтелектуальної культури учнів; *знання-цінності* – знання основних законів в галузі освіти, зокрема, тих, що стосуються навчального предмету «математика».

Фахові знання майбутнього учителя математики (зокрема, знання наукової термінології, основних математичних понять, властивостей, аксіом та теорем, відношень, арифметичних операцій, формул тощо) безперечно відіграють важливу роль у становленні його як фахівця. Грунтовне знання предмету передбачає володіння ним на рівні, передбаченому Державним стандартом, проте вчитель має окрім програмового матеріалу глибоко та свідомо знати всі тонкощі своєї науки, «йти в ногу» із сучасними методиками та технологіями, обираючи найбільш продуктивні з них.

Для того, щоб майбутній учитель математики був майстром своєї справи, йому недостатньо лише досконало знати свій предмет. Крім цього, у нього також мають бути сформовані психолого-педагогічні знання, до яких ми відносимо: знання особливостей навчально-виховного процесу в ЗЗСО; знання ефективних шляхів здійснення навчального процесу в ЗЗСО; знання різних методів та форм навчання; знання психологічних особливостей розвитку учнів; знання індивідуальних і вікових особливостей учнів; знання специфіки організації навчальної діяльності учнів під час навчання математики тощо.

Невід'ємною складовою системи знань майбутнього учителя математики є його обізнаність із інноваційними технологіями та уміння використовувати їх у навчальному процесі ЗЗСО. До них відносимо: знання сучасних математичних програмних пакетів; знання особливостей використання інтерактивних технологій під час навчання математики тощо.

Особливо цінними для здійснення професійної діяльності є знання чинних нормативних документів в галузі освіти, якими мають керуватися майбутні вчителі математики. Їм слід враховувати та реагувати на всі зміни, що відбуваються в освітній системі нашої держави. Особливо активно слідкувати за перетвореннями, що безпосередньо стосуються освітньої галузі «Математика» та звертати на них увагу під час здійснення навчального процесу в ЗЗСО.

У зміст поняття «інтелектуальної культури майбутнього учителя математики» включаємо інтелектуальні уміння та навички мислення високого рівня (аналіз, синтез, оцінювання).

Вміння як «засвоений суб'єктом спосіб виконання дій, який забезпечується сукупністю набутих знань і навичок» визначаються у педагогічному словнику (за ред. С. Гончаренка) [19, с. 58].

Н. Відінеєв трактує інтелектуальні вміння людини як «уміння мислити у формах лексичних (смислових) значень слів, суджень, висновків, понять, гіпотез, теорій і здійснювати обмін думками з іншими людьми; вміння не тільки отримувати знання, але й мислити самостійно, творчо, продуктивно» [16, с. 6].

На думку, В. Чайки та Н. Петрової інтелектуальні вміння – це вміння, за допомогою яких формується внутрішня потреба до самостійного здобуття знань, збільшуються пізнавальні можливості особистості, розвивається мислення, здійснюються усі когнітивні процеси, а їх сформованість є основою для творчого перетворення дійсності [103, с. 132].

О. Митник під «інтелектуально-творчими вміннями молодшого школяра» розуміє «здатність успішно здійснювати загальні розумові дії, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, застосовуючи систематизовані знання з шкільних дисциплін у процесі творення власних продуктів пізнавальної діяльності» [58, с. 56].

О. Бугрій визначає інтелектуально-логічні вміння як «здатність успішно проводити операції логічного мислення, зокрема такі, як аналіз, синтез, порівняння, класифікація та систематизація понять і актів, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, виділяти загальне, особливе, одиничне тощо, застосовуючи наукові знання з психології й педагогіки під час оперативного розгляду чи вивчення проблемних ситуацій у процесі пізнавальної діяльності, постановки і вирішення завдань різного типу і класу» [14, с. 35].

Проблему формування інтелектуальних умінь у теорії та практиці навчання вивчав О. Башманівський, який розробив модель формування інтелектуальних умінь старшокласників у процесі навчання предметів мовно-літературного циклу. Дослідник трактує «інтелектуальні вміння» як «загальнонавчальні вміння, які передбачають свідоме володіння особистістю раціональними прийомами мисленнєвої діяльності – системою певних дій (операцій), необхідних для розв'язання навчально-пізнавального завдання» [8, с. 49].

І. Морквян під «інтелектуальними вміннями» розуміє «успішність застосування в навчальній діяльності таких розумових операцій високого рівня як порівняння, співставлення, класифікація, систематизація тощо». Дослідниця пропонує розподіл інтелектуальних умінь за видами: аналітико-синтетичні, що включають у себе елементарні розумові операції та розумові операції високого рівня; вміння й навички ефективного сприйняття інформації, до складу яких

входять: уміння щодо опрацювання інформації та уміння раціонального здобуття знань; оцінно-регулюючі; уміння проводити рефлексивний аналіз [62, с. 73].

М. Холодна розглядає «інтелектуальну здібність» як індивідуально-своєрідну властивість особистості, яка є умовою успішності розв'язання певної задачі (проблеми): здібність розкривати значення слів, будувати просторову фігуру із заданих елементів, виявляти закономірність у ряді чисел і геометричних зображень, пропонувати багато варіантів використання заданого об'єкта, знаходити протиріччя в проблемній ситуації, формулювати новий підхід у вивченні якої-небудь предметної області тощо [101, с. 138].

У своєму дослідженні вчена виділяє чотири основних аспекти функціонування інтелекту, які характеризують чотири типи інтелектуальних здібностей, а саме конвергентні здібності, дивергентні здібності (або креативність), навчання та пізнавальні стилі.

Конвергентні здібності виявляють себе в показниках ефективності процесу перетворення інформації, в першу чергу, в показниках правильності і швидкості знаходження єдиної можливої відповіді у відповідності до вимог заданої ситуації. Ці здібності представлені трьома властивостями інтелекту: рівневі властивості інтелекту (характеризують досягнутий рівень розвитку пізнавальних психічних функцій (вербальних і невербальних), виступаючи в якості основи процесів пізнавального відображення); комбінаторні властивості інтелекту (характеризують здібність до виявлення різного роду зв'язків, співвідношень і закономірностей); процесуальні властивості інтелекту (характеризують елементарні процеси перетворення інформації, а також операції, прийоми і стратегії інтелектуальної діяльності) [101, с. 139-140].

Дивергентні здібності (або креативність) – це здібності породжувати багато різноманітних оригінальних ідей в нерегламентованих умовах діяльності. Критерії креативності визначаються властивостями інтелектуальної діяльності: швидкістю, оригінальністю, сприйнятливістю, метафоричністю [101, с. 141].

Під терміном «пізнавальні стилі» розуміється індивідуальна специфіка інтелектуальної діяльності. Розрізняють чотири типи стильових властивостей

інтелекту, такі як: стилі кодування інформації, когнітивні стилі, інтелектуальні стилі, епістемологічні стилі [101, с. 144-145].

Спираючись на психологічні дослідження, В. Моляко виокремлює здібності, які характеризують творчу особистість. Серед них: прагнення до оригінальності у розв'язанні, пошук нового; наполегливість у досягненні цілі; винахідливість; самокритичність і критичність; гнучкість мислення; енергійність тощо [61, с. 39].

У монографії «Професійна педагогічна освіта: акме-синергетичний підхід» (за ред. О. Дубасенюк) зазначається, що інтелектуальні здібності учителя є окремою складовою ядра педагогічної обдарованості, тому що високий розвиток інтелекту є невід'ємною характеристикою педагога і виконує у структурі його особистості окрему функцію [70, с. 322].

В контексті нашого дослідження, виокремлюємо тезу Г. Абдулліної, яка зазначає, що в якості ключової основи розвитку компетенцій майбутнього учителя є його інтелектуальні вміння, під якими розуміє «вміння здійснювати різні прийоми розумової діяльності: проводити аналіз і синтез, порівняння, класифікацію і систематизацію понять і фактів, знаходити причинно-наслідкові зв'язки, виділяти загальне, особливе, одиничне та ін.». Дослідниця зауважує, що оволодіння розумовою діяльністю забезпечує формування професійно важливих умінь: приймати раціональні рішення, здійснювати пошук нестандартних прийомів розв'язання поставлених проблем, вибирати оптимальні способи діяльності, що в свою чергу, сприяє становленню інноваційного мислення майбутнього фахівця [1, с. 62].

У педагогічному словнику мислення визначається як «вища форма відображення дійсності в психіці, ідеальна діяльність, результатом якої є об'єктивна істина» [19, с. 208].

З. Ікуніна вважає, що якісною характеристикою особистості фахівця, яка відображає його загальну продуктивність у різних видах діяльності, є певний рівень сформованості інтелектуального розвитку, зокрема мислення. Дослідниця зауважує, що значення мислення під час підготовки фахівця до практичної діяльності досить велике. Вона переконана, що набуті знання не можуть бути

зафіксовані без розумових дій. Розуміти людей, творити науку можна завдяки мисленню [38, с. 38].

У книзі «Таксономія освітніх цілей: класифікація цілей освіти» («Taxonomy of education objectives: The classification of education goals») [114] (1956 p.) відомого американського психолога Б. Блума представлено 6 рівнів мислення: знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінювання. У 2001 році зазначену таксономію Блума було переглянуто та дещо змінено. Група науковців на чолі з Л. Андерсоном і Д. Кретволом внесли корективи до попередньої таксономії, зокрема вони виділили такі рівні мислення: запам'ятовування, розуміння, застосування, аналіз, оцінювання, створення. Очевидно, що три останні рівні розроблених таксономій відповідають за розвиток вищих мисленнєвих операцій особистості. Саме тому, під час підготовки студентів у ЗВО необхідно організовувати навчальний процес так, щоб майбутні вчителі математики не лише засвоїли програмний матеріал, але й уміли його аналізувати, виділяти головне, класифікувати, порівнювати, узагальнювати, а також використовувати здобуті знання в різних нестандартних ситуаціях, створювати власні продукти педагогічної творчості.

О. Акімова, досліджуючи проблему розвитку творчого мислення студентів педагогічного ЗВО [4], запропонувала авторську інноваційну систему розвитку творчого мислення майбутнього вчителя в умовах університетської освіти. Актуальними в межах нашого дослідження є такі положення, що лежать в основі розробленої системи: 1) навчання – самостійна інтелектуальна діяльність студента по засвоєнню педагогічної теорії шляхом розв'язання навчальних проблем, що забезпечує формування творчого мислення; 2) риси критичного й творчого мислення найефективніше формуються в процесі проблемного навчання; 3) процес навчання передбачає певну обов'язкову репродуктивну діяльність студента, яка створює базу знань для розв'язання навчальних педагогічних проблем; єдність репродуктивної та продуктивної діяльності вирішує проблему розвитку пізнавальних потреб, творчого мислення, інтелектуальної активності майбутнього вчителя [3, с. 8].

Важливою, у контексті нашої роботи, є думка Н. Відінєєва, який зазначає, що «мислення людини – це мовний процес. Діяльність мови, мислення і спілкування – це один процес, а не два і не три. В цьому і полягає триєдність мови, мислення і спілкування, що ні генетично, ні функціонально ніщо в ньому нічому не передує і не грає визначальної ролі. Ні мова не може грати домінуючу роль над мисленням, ні мислення над мовою. Афазія мови – це одночасно афазія мислення і спілкування. Помилки в мисленні – це одночасно помилки у смислового формулюванні суджень, і проявляються вони в мові людини, яка розмовляє або пише» [16, с. 110].

Дійсно, процес мислення нерозривно пов'язаний з мовою, оскільки, отримавши певну інформацію, людина спочатку осмислює її, а потім передає хід своїх думок оточуючим за допомогою мови. Зазначимо, що професія вчителя відноситься до категорії професій «людина – людина», тобто передбачає такі види взаємодій, як: «учитель – учень», «учитель – клас», «учитель – учитель», «учитель – батьки», то вважаємо, що учитель-професіонал повинен володіти комунікативними вміннями, адже від цього залежить його авторитет в очах учнів колег та батьків. Тому важливу роль у структурі інтелектуальної культури майбутніх учителів математики відводимо саме комунікативним вмінням.

До комунікативних умінь майбутнього учителя математики включаємо: культуру педагогічного спілкування, педагогічну техніку, професійне мовлення, володіння організаторськими здібностями.

Різні аспекти професійного мовлення представлені у численних публікаціях науковців, зокрема, учені досліджували: мовленнєві вміння вчителя (Н. Бабич, І. Зязюн, О. Іванова); мовленнєву діяльність (О. Леонт'єв); культуру мовлення (Г. Винокур, М. Ільяш, В. Пасинок); професійне мовлення (С. Климчук).

Заслужовує на увагу дисертаційна робота Л. Паламарчук «Формування якостей професійного мовлення у майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін» (2012 р.) [64]. Дослідниця розробила педагогічну технологію формування якостей професійного мовлення у майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, а також виділила компоненти (концептуально-цільовий,

змістовий, процесуальний, результативно-аналітичний), критерії (мотиваційно-цільовий, інформаційний, діяльнісно-практичний, контрольно-оцінювальний) та рівні (високий, середній та низький) сформованості якостей професійного мовлення в майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін.

Зазначимо, що у психологічному словнику поняття «мова» трактується як «суспільно зумовлена система словесних знаків, що служить засобом спілкування в даному суспільстві». Також тут відмічено те, що мова тісно пов'язана з мисленням, бо за допомогою речень людина має змогу виражати поняття, судження про предмети і явища, про їх найрізноманітніші властивості, зв'язки. Вона є безпосередньою дійсністю думки, засобом обміну думками в людському суспільстві [71, с. 93].

Безумовно *культура педагогічного спілкування* є важливим показником професіоналізму вчителя, зокрема, його інтелектуальної культури. Педагогічна професія передбачає постійне включення вчителя у міжособистісні комунікативні зв'язки, до яких належать: спілкування з колегами, учнями, батьками. Тому педагогу варто володіти такими якостями як: уміння доступно висловлювати, доводити та аргументувати свою думку, уміння слухати співрозмовника, давати мудрі педагогічні поради, консультувати у разі виникнення труднощів (зокрема, під час розв'язування учнями математичних задач) тощо.

Педагогічна техніка передбачає комплекс умінь, які допомагають учителю глибоко, яскраво і талановито виразити себе, досягти оптимальних результатів у виховній роботі [93, с. 6]. В основі оволодіння педагогічною технікою лежать знання вчителя про [93, с. 11]: спілкування і міжособистісні стосунки (згідно вікової та педагогічної психології); сутність засобів спілкування, особливості сприйняття мови, будову мовного апарату та засобів його розвитку; закономірності естетичного сприйняття людиною дійсності; сутність психічних станів людини і способів управління ними.

Професійне мовлення майбутніх учителів математики має характеризуватися такими ознаками: змістовністю, виразністю, точністю. Педагог має вільно оперувати математичною термінологією. Під час розв'язування задачі

чи доведення математичного твердження усі етапи мають бути чітко прокоментовані та пояснені учням. Досконале володіння математичною мовою дозволить учителю математики формувати її у своїх учнів.

Для ефективного розвитку інтелектуальної культури учнів важливо, щоби майбутній учитель володів *організаторськими здібностями*, до яких відносимо уміння організовувати власну педагогічну діяльність та діяльність учнів. Перш, ніж провести урок чи позакласний захід з математики, учителю необхідно правильно спланувати свою діяльність: продумати усі етапи, враховуючи при цьому час, умови, вікові та індивідуальні особливості школярів. З метою підвищення рівня інтелектуальної культури учнів, педагог має вправно керувати діяльністю учнів, тобто володіти уміннями: згуртувати учнівський колектив; зацікавити, сформувати інтерес до вивчення математики, використовуючи нестандартні форми проведення уроків та позакласних заходів; розвивати навички колективної співпраці: взаємодопомоги, взаємоповаги, почуття відповідальності тощо.

Отже, сформованість інтелектуальної культури майбутніх учителів математики є важливим чинником, що впливає на розвиток зазначеної культури в учнів ЗЗСО.

У нашому розумінні *інтелектуальна культура учня ЗЗСО* – це *інтегральна властивість особистості, що базується на ціннісних орієнтаціях суспільства і характеризується швидкістю перетворення інформації, поєднанням предметних компетентностей, навичок мислення високого рівня (аналіз, синтез, оцінювання), інтелектуальних, комунікативних умінь і формується та розвивається в навчальному процесі ЗЗСО під впливом учителя та під час самонавчання.*

Ґрунтуючись на принципі наступності у системі «ЗЗСО-ЗВО», охарактеризуємо взаємозв'язок інтелектуальної культури учня та інтелектуальної культури майбутнього вчителя математики.

Учень – випускник ЗЗСО, обравши педагогічну професію, стає студентом ЗВО. Тут продовжується розвиток його як особистості, зокрема, відбувається його

професійне становлення. Окремі компоненти інтелектуальної культури вже студентів (у минулому учнів – випускників ЗЗСО) збагачуються, поповнюються новими смисловими відтінками відповідно до обраної професії. Тому очевидним є те, що інтелектуальна культура учня ЗЗСО має таке ж змістове наповнення, що й інтелектуальна культура майбутнього вчителя математики. Проте є одна особливість: орієнтування інтелектуальної культури майбутнього вчителя математики на формування та розвиток зазначеної культури в його учнів у майбутній професійній діяльності. Продемонструємо цю принципову відмінність у табл 1.1.

Таблиця 1.1

**Особливості інтелектуальної культури учня ЗЗСО
та майбутнього вчителя математики**

Інтелектуальна культура учня	Інтелектуальна культура майбутнього вчителя математики
• стійкий інтерес до навчання та усвідомлення важливості навчання для подальшого життя; • допитливість, прагнення до пізнання нового; • прагнення до творчості; • прагнення до самонавчання.	• мотиви професійної діяльності; • професійна спрямованість; • прагнення до розвитку власної інтелектуальної культури; • прагнення до педагогічної творчості; • прагнення до самовдосконалення, самоосвіти та саморозвитку.
Володіння предметними компетентностями: глибокими, системними та міцними програмними знаннями та вмінням застосовувати їх у різних нестандартних ситуаціях.	Володіння загальними та фаховими компетентностями: ґрунтовними знаннями фахових дисциплін та методики їх викладання та вмінням використовувати їх у професійній діяльності та у життєвих ситуаціях.
• використання навичок мислення високого рівня під час навчання у ЗЗСО; • інтелектуальні уміння.	• використання навичок мислення високого рівня під час професійної підготовки у ЗВО; • інтелектуальні професійні уміння.
• володіння математичною мовою; • уміння вільно висловлювати власні думки, аргументувати та доводити їх; • уміння взаємодіяти з співрозмовником: активно слухати та реагувати на адресовані запитання; • швидкість перетворення інформації.	• культура педагогічного спілкування; • педагогічна техніка; • професійне мовлення; • володіння організаторськими вміннями; • швидкість перетворення інформації.
Самостійне створення нових продуктів творчості.	Самостійне створення нових продуктів педагогічної творчості.

Вплив учителя (за умови якісної, цілеспрямованої організації навчального процесу) на розвиток інтелектуальної культури учня є безперечним. Однак існує і зворотний зв'язок: істотна дія учня на вдосконалення та підвищення рівня інтелектуальної культури вчителя (рис. 1.3). Це пояснюється тим, що із зростанням рівня інтелектуальної культури учня збільшуються вимоги до особистості педагога. Він повинен відповідати запитам сучасних учнів, які живуть в умовах бурхливого розвитку інформаційного суспільства. Тому вчитель має бути особистістю, здатною до постійного саморозвитку, самоосвіти та самовдосконалення, тобто постійно працювати над розвитком власної інтелектуальної культури.

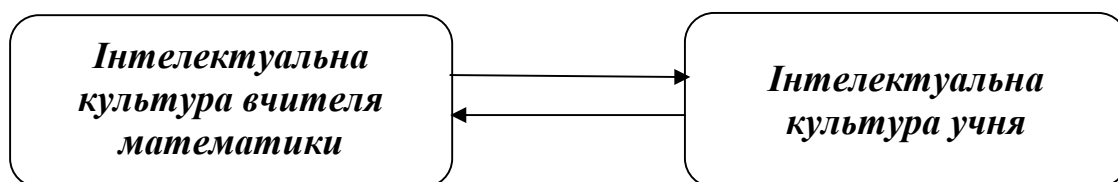


Рис. 1.3. Взаємозв'язок та взаємовплив інтелектуальної культури вчителя математики та інтелектуальної культури учня

Видатний педагог С. Шацький зазначає, що усі діти володіють природніми властивостями та акцентує увагу на таких п'яти положеннях: 1) у дітей сильно розвинутий інстинкт товарищескості, вони легко знайомляться один з одним; 2) діти – наполегливі дослідники природи, звідси вони допитливі, у них завжди нескінченна кількість запитань, прагнення до всього доторкнутися, все спробувати; 3) діти люблять за усім спостерігати, часто щось влаштовувати із нічого, доповнюючи те чого не вистачає своєю уявою; 4) дітям необхідно проявляти себе, говорити про себе, про свої враження, звідси постійне висування свого я і великий розвиток фантазії та уяви – це інстинкт дитячої творчості; 5) велику роль у формуванні дитячого характеру відіграє інстинкт наслідування [107, с. 111].

Таким чином, учитель повинен організувати навчальний процес у ЗЗСО так, щоб сприяти розвитку зазначених якостей в учнів, примножуючи та збагачуючи їх.

Навчання у широкому розумінні розглядається як загальна здібність до засвоєння нових знань і способів діяльності. В більш вузькому розумінні навчання – це величина і темп приросту ефективності інтелектуальної діяльності під дією тих чи інших навчальних дій [101, с. 143].

В нашому дослідженні будемо керуватися таким висновком М. Холодної: «реальний інтелектуальний потенціал дитини можна оцінити тільки після врахування двох чинників – навчання (у вигляді викладання, причому бажано якісного та індивідуалізованого) та учіння (у вигляді активної творчої самодіяльності самої дитини)» [101, с. 144].

Виходячи з вищезазначеного, ми до чинників розвитку інтелектуальної культури учнів відносимо: біологічні (інтелектуальні задатки, які учень успадкував генетично); соціальні (вплив соціального середовища на розвиток інтелектуальної культури учня); саморозвиток особистості учня (власна активна навчальна діяльність учня) (рис. 1.4).

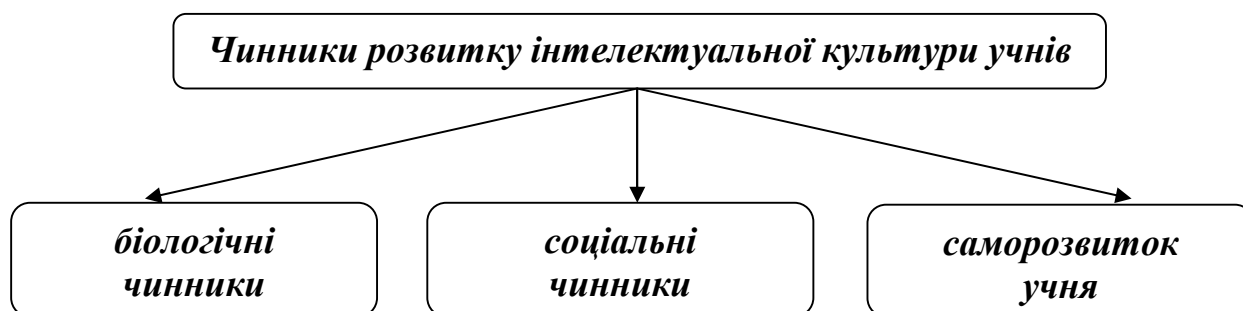


Рис. 1.4. Чинники, що впливають на розвиток інтелектуальної культури учнів

Серед соціальних чинників, які впливають на розвиток інтелектуальної культури учнів особливе місце належить ЗЗСО, оскільки саме тут дитина проводить значну частину свого життя, формуючись як особистість. Тому сучасний учитель має організувати навчальний процес таким чином, щоб мати активний вплив на учня, зокрема, на розвиток його інтелектуальної культури. Постає нагальна потреба у відшуканні ефективних шляхів розвитку зазначеного феномену в школярів. Стає зрозумілим, що традиційна трансляція знань за допомогою репродуктивних методів та технологій повинна відійти на другий план, поступаючись інноваційному навчанню, метою якого є всебічний розвиток особистості учня. Окрім того, слід зазначити, що важливим аспектом розвитку

інтелектуальної культури учнів є правильне поєднання та застосування різних форм навчальної діяльності в ЗЗСО. Роботу на уроці та у позакласний час слід побудувати так, щоб перетворити учня з пасивного споживача знань в активного дослідника, який би шляхом пошуку, спостережень відкривав для себе нові грані математичної науки. В ході такої навчальної діяльності в учнів формується: інтерес до знань, прагнення їх поглиблення та збагачення; прагнення до творчості; інтелектуальні вміння; навички мислення високого рівня; математична мова тощо, тобто відбувається становлення їхньої інтелектуальної культури.

Очевидно, що *розвиток інтелектуальної культури учнів в ЗЗСО* – це складний, динамічний та довготривалий процес, що потребує цілеспрямованої, систематичної роботи з боку вчителя, яка передбачає пошук та застосування дієвих шляхів, особисто створених продуктів педагогічної творчості, спрямованих на розвиток зазначеного феномену в учнів.

Слід зазначити, що на сьогоднішній день освітня система України переживає кардинальну перебудову. Про це свідчить прийняття нового закону «Про освіту», в якому визначено основні зміни в дошкільній, загальній середній, професійній, вищій освіті, а також в освіті дорослих. Щодо реформування середньої освіти, то було прийнято документ «Нова українська школа», який передбачає докорінну зміну функціонування сучасної школи та спрямований на її покращення. Згідно цього документу випускник нової школи повинен бути: *особистістю* (цілісна особистість, усебічно розвинена, здатна до критичного мислення); *патріотом* (патріот з активною позицією, який діє згідно з морально-етичними принципами і здатний приймати відповідальні рішення); *інноватором* (інноватор, здатний змінювати навколишній світ, розвивати економіку, конкурувати на ринку праці, вчитися впродовж життя) [63, с. 6].

Отже, навчальний процес ЗЗСО зазнає принципових змін, що зумовлює необхідність підготовки «вчителя нового типу». Зрозуміло, що це, в свою чергу, висуває нові вимоги до системи вищої освіти нашої держави, які полягають у відшуканні ефективних методів та форм організації періоду навчання у ЗВО та використанні їх під час підготовки майбутніх учителів.

Всі шкільні предмети мають потенційні можливості стосовно розвитку інтелектуальної культури школярів. Проте слід відмітити, що особливе місце у формуванні зазначеного феномену належить математиці, в процесі вивчення якої тренуються розумові здібності учнів.

Ще В. Сухомлинський акцентував увагу на винятковій ролі математики у розумовому вихованні особистості. Він зазначав, що «математика проникає в усі науки, які вивчають і природу, і суспільне життя. Математичне мислення – це не тільки розуміння кількісних просторових, функціональних залежностей, але й своєрідний підхід до дійсності, метод дослідження фактів і явищ, спосіб міркування. Культура мислення, якою оволодівають усі діти в процесі вивчення математики, накладає відбиток на їхню розумову працю у процесі навчання взагалі ...» [84, с. 95].

Таким чином, можемо стверджувати, що математика відіграє особливу роль в інтелектуальному розвитку учня, проте лише за умови, якщо процес її вивчення правильно організований вчителем. Тільки тоді можна очікувати на позитивні результати у розвитку інтелектуальної культури учня.

Тому виникає потреба у якісній *підготовці майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО*, яку ми визначаємо як *цілеспрямований, систематичний процес, спрямований на розвиток їхньої особистості та формування у них готовності до розвитку досліджуваного феномену в учнів*.

Професійна готовність є закономірним результатом спеціальної підготовки, самовизначення, освіти й самоосвіти, виховання й самовиховання. Це – психічний, активно-дієвий стан особистості, складна її якість, система інтегрованих властивостей. Така готовність регулює діяльність, забезпечує її ефективність [24, с. 288-289].

У словнику з психології термін «готовність до дії» трактується як «стан мобілізації всіх психофізіологічних систем людини, які забезпечують ефективне виконання визначених дій» [9].

У дисертаційному дослідженні Л. Семенець «готовність» розуміється як інтегральна особистісна характеристика, яка детермінована генетичними особливостями, соціально-психологічними якостями, певним видом діяльності і співвідноситься з діяльністю, яка має виконуватися. Дослідниця зазначає, що професійна готовність майбутніх учителів забезпечується педагогічними здібностями, культурою педагогічного спілкування, педагогічною спрямованістю й свідомістю, а також педагогічним мисленням. Вона, з одного боку, є результатом підготовки, організованої у формі навчально-педагогічної й науково-педагогічної діяльності, а з іншого – важливою умовою забезпечення повноцінної професійно-педагогічної діяльності [75, с. 9-10].

Т. Волобуєва тлумачить «готовність до педагогічної діяльності» як систему якостей особистості, що виступає як прояв здатності педагога до здійснення успішної професійної діяльності [17, с. 77].

І. Садова, досліджуючи проблеми удосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя у педагогічній теорії, «готовність студентів до організації навчального процесу» трактує як складне інтегративне особистісне новоутворення, що забезпечує доцільність та можливість організації суб'єкт-суб'єктного спілкування та включає мотиви, ціннісні орієнтації, відношення, інтереси, професійні знання, вміння та рефлексивну поведінку суб'єкта, як результат професійної підготовки майбутнього вчителя [74, с. 83-84].

Г. Ковтонюк, розглядаючи професійну готовність майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін до організації самостійної пізнавальної діяльності школярів, визначає її як структурне утворення, що включає мотиви, які спрямовують студентів на усвідомлення значущості організації самостійної пізнавальної діяльності, і сукупність знань та практичних умінь щодо організації самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики і математики [46, с. 73].

О. Шелевер зазначає, що психологічна готовність є домінуючою ланкою серед інших видів готовності до педагогічної діяльності. Головною її особливістю є інтегративний характер, що виявляється в упорядкованості внутрішніх структур, узгодженості основних компонентів особистості, у стійкості, стабільності і

наступності їхнього функціонування. Зміст психологічної готовності до педагогічної діяльності складають інтегральні характеристики особистості, які включають в себе інтелектуальні, емоційно-вольові властивості, професійно-моральні переконання, знання, вміння, навички, педагогічні здібності [109, с. 118].

Цікавим у контексті нашого дослідження є погляд А. Зубри [35, с. 16] на процес пізнання професійної діяльності, яку він подає у вигляді «трьох променів» (рис. 1.5).

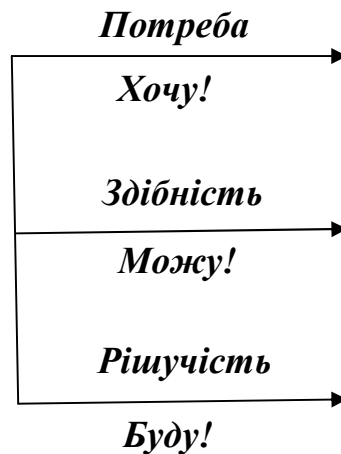


Рис. 1.5. Закон «трьох променів» (за А. Зуброю)

Дослідник зазначає, що закон «трьох променів» – це і є готовність бути особистістю високої культури. Тобто, на його думку, готовність – це потреба (хочу) + здібність (можу) + рішучість (роблю) [35, с. 24-25].

Проаналізувавши погляди дослідників на зміст поняття «готовності до професійної діяльності», у нашому дослідженні термін *«готовність майбутнього вчителя математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО»* розуміємо як складну комплексну властивість особистості, яка включає сформованість його власної інтелектуальної культури, наявність стійкої мотивації до розвитку зазначеної культури в учнів, а також володіння теоретичними знаннями, методами та технологіями ефективного здійснення досліджуваного процесу в ЗЗСО. Звідси «готовність майбутнього вчителя математики до розвитку інтелектуальної культури учнів» можна представити у такому вигляді (рис. 1.6).

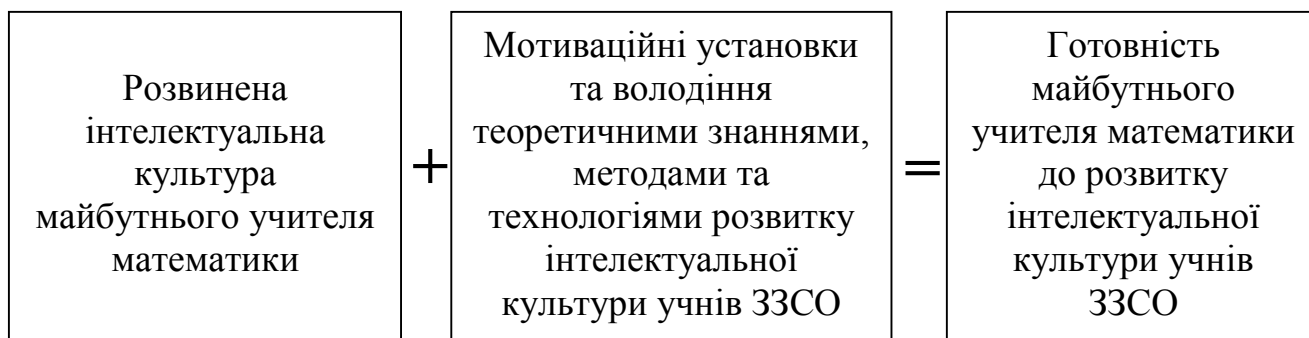


Рис. 1.6. Зміст поняття «готовність майбутнього вчителя математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО»

Структуру готовності майбутнього вчителя математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО визначаємо через єдність трьох взаємопов'язаних компонентів: мотиваційного, теоретичного та практичного.

Мотиваційний компонент готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО характеризується наявністю стійкої мотивації до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, усвідомленням теоретичного та практичного значення розвитку цієї культури в учнів. Студенти-майбутні вчителі математики мають: розуміти значущість здійснення розвитку інтелектуальної культури учнів; відчувати потребу у засвоєнні знань про організацію розвитку інтелектуальної культури учнів; прагнути до здійснення розвитку інтелектуальної культури учнів; прагнути до аналізу власної педагогічної діяльності та діяльності учнів з метою коригування та вдосконалення процесу розвитку інтелектуальної культури учнів.

Теоретичний компонент готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО передбачає володіння глибокими та міцними знаннями основ організації розвитку інтелектуальної культури учнів, до яких відносимо знання про: сутність і структуру інтелектуальної культури учнів; методи виявлення наявного рівня сформованості інтелектуальної культури учнів; форми, методи, засоби та технології, що сприяють ефективному розвитку інтелектуальної культури учнів; індивідуальні вікові особливості учнів та врахування їх під час організації розвитку

інтелектуальної культури учнів; особливості організації розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики.

Практичний компонент готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО включає здатність: виявляти наявний рівень сформованості інтелектуальної культури учнів; відбирати ефективні методи та прийоми, що сприяють розвитку інтелектуальної культури учнів; застосовувати інноваційні технології у розвитку інтелектуальної культури учнів; створювати власні розробки, що сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів та впроваджувати їх у навчальний процес ЗЗСО.

Відповідно до розробленої нами структури готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, яка представлена трьома взаємопов'язаними та взаємозалежними компонентами (мотиваційною, теоретичною та практичною готовностями), ми визначили такі критерії їх сформованості: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний, інтелектуально-творчий (табл. 1.2).

Мотиваційно-ціннісний критерій характеризує рівень мотиваційної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО та визначається системою стійких мотивів до педагогічної професії, усвідомленням студентами важливості розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Когнітивний критерій характеризує рівень теоретичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО та визначається мірою володіння студентами загальними та фаховими компетентностями, знаннями щодо сутності та специфіки здійснення розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Діяльнісний та інтелектуально-творчий критерії характеризують рівень практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО. *Діяльнісний критерій* визначається наявністю у студентів навичок мислення високого рівня, інтелектуальних умінь,

Таблиця 1.2

Структурні компоненти готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, критерії та показники їх сформованості

Компоненти	Критерії	Показники сформованості
Мотиваційна готовність	Мотиваційно-ціннісний	Наявність інтересу та позитивного ставлення до педагогічної професії; усвідомлення важливості розвитку інтелектуальної культури учнів та прагнення здійснювати його у навчальному процесі ЗЗСО; прагнення до розвитку власної інтелектуальної культури, творчості, самоосвіти, самовдосконалення та саморозвитку.
Теоретична готовність	Когнітивний	Володіння загальними та фаховими компетентностями; здатність швидко перетворювати отриману інформацію; наявність знань про: сутність і структуру інтелектуальної культури учнів; методи виявлення рівня сформованості інтелектуальної культури учнів; вікові особливості учнів у сфері інтелектуального розвитку особистості; форми, методи, засоби та технології розвитку інтелектуальної культури в учнів.
Практична готовність	Діяльнісний	Володіння навичками мислення високого рівня та інтелектуальними уміннями; здатність: використовувати набуті знання у нестандартних ситуаціях; діагностувати наявний рівень сформованості інтелектуальної культури учнів; аналізувати та обирати найбільш ефективні методи та прийоми, які сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів; використовувати інноваційні технології у розвитку інтелектуальної культури учнів.
	Інтелектуально-творчий	Здатність до створення власних продуктів педагогічної творчості, що сприяють розвитку інтелектуальної культури учнів; володіння здібностями щодо організації розвитку інтелектуальної культури учнів, в ході чого школярі самостійно створюють нові продукти творчості; володіння культурою педагогічного спілкування, педагогічною технікою, професійним мовленням.

здатністю обирати найбільш ефективні методи та прийоми, які сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів. *Інтелектуально-творчий критерій* виражається здатністю студентів до створення власних продуктів педагогічної творчості, спрямованих на розвиток інтелектуальної культури учнів та умінням організувати навчальний процес у ЗЗСО таким чином, щоб привести кожного учня до власного відкриття та самостійного створення нового продукту.

Під час дослідження нами виокремлено чотири рівні готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО: *низький, задовільний, достатній, високий*.

Розглянемо *низький рівень* готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО відповідно до визначених нами компонентів, критеріїв та показників їх сформованості:

➤ *мотиваційна готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО:* слабкий інтерес до педагогічної професії; нерозуміння важливості розвитку інтелектуальної культури учнів та слабо виражене прагнення здійснювати його у навчальному процесі ЗЗСО; пасивне ставлення до розвитку власної інтелектуальної культури; слабо виражене прагнення до творчості, самоосвіти, самовдосконалення, саморозвитку.

➤ *теоретична готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО:* низький рівень володіння загальними та фаховими компетентностями: поверхневі знання фахових дисциплін та методики їх викладання, поверхневі психолого-педагогічні знання; низька здатність швидко перетворювати отриману інформацію; низький рівень знань про: сутність і структуру інтелектуальної культури учнів; методи виявлення рівня сформованості інтелектуальної культури учнів; вікові особливості учнів у сфері інтелектуального розвитку особистості; форми, методи, засоби та технології розвитку зазначеної культури в учнів.

➤ *практична готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО:* володіння навичками мислення високого рівня та інтелектуальними уміннями на низькому рівні; використання набутих

знань на репродуктивному рівні; здатність до розв'язання стандартних задач згідно наперед вказаного алгоритму; здатність: діагностувати наявний рівень сформованості інтелектуальної культури учнів; аналізувати та обирати найбільш ефективні методи та прийоми, які сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів; використовувати інноваційні технології у розвитку інтелектуальної культури учнів сформована на низькому рівні; здатність до створення власних продуктів педагогічної творчості, що сприяли б розвитку інтелектуальної культури учнів сформована на низькому рівні; не сформовані здібності організовувати розвиток інтелектуальної культури учнів таким чином, щоб у результаті кожен з них шляхом дослідження отримав самостійно створений новий продукт своєї творчості; низький рівень володіння культурою педагогічного спілкування, педагогічною технікою, професійним мовленням.

Розглянемо **задовільний рівень** готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО відповідно до визначених нами компонентів, критеріїв та показників їх сформованості:

➤ **мотиваційна готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО:** інтерес до педагогічної професії сформований не у повній мірі; нестійке прагнення здійснювати розвиток інтелектуальної культури учнів у навчальному процесі ЗЗСО, зумовлене бажанням отримати хорошу оцінку з боку викладача під час підготовки у ЗВО; прагнення до збагачення власної інтелектуальної культури сформоване, але потребує подальшого розвитку; недостатньо виражене прагнення до творчості, самоосвіти, самовдосконалення, саморозвитку.

➤ **теоретична готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО:** володіння загальними та фаховими компетентностями не у повній мірі: неглибокі знання фахових дисциплін та методики їх викладання, неглибокі психолого-педагогічні знання; здатність швидко перетворювати отриману інформацію сформована, але не у повній мірі; неглибокі знання про: сутність і структуру інтелектуальної культури учнів; методи виявлення рівня сформованості інтелектуальної культури учнів;

вікові особливості учнів у сфері інтелектуального розвитку особистості; форми, методи, засоби та технології розвитку зазначеної культури в учнів.

➤ **практична готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО:** часткове володіння навичками мислення високого рівня та інтелектуальними вміннями; використання набутих знань на репродуктивному рівні; здатність до розв'язання нестандартних задач лише під керівництвом викладачів; здатність: діагностувати наявний рівень сформованості інтелектуальної культури учнів; аналізувати та обирати найбільш ефективні методи та прийоми, які сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів; використовувати інноваційні технології у розвитку інтелектуальної культури учнів сформована, але не у повній мірі; здатність до створення власних продуктів педагогічної творчості, що сприяли б розвитку інтелектуальної культури учнів сформована, але не у повній мірі; не у повній мірі сформовані здібності організовувати розвиток інтелектуальної культури учнів таким чином, щоб у результаті кожен з них шляхом дослідження отримав самостійно створений новий продукт своєї творчості; недосконале володіння культурою педагогічного спілкування, педагогічною технікою, професійним мовленням.

Розглянемо **достатній рівень** готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО відповідно до визначених нами компонентів, критеріїв та показників їх сформованості:

➤ **мотиваційна готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО:** сформований інтерес та позитивне ставлення до педагогічної професії, проте нестійкі, які потребують постійного мотивування; розуміння важливості розвитку інтелектуальної культури учнів та прагнення здійснювати його у навчальному процесі ЗЗСО; достатньо позитивне ставлення до розвитку власної інтелектуальної культури; прагнення до творчості, самоосвіти, самовдосконалення та саморозвитку виникає в залежності від наявної ситуації.

➤ **теоретична готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО:** достатній рівень володіння

загальними та фаховими компетентностями: усвідомлені знання фахових дисциплін та методики їх викладання; усвідомлені психолого-педагогічні знання; здатність швидко перетворювати отриману інформацію сформована у достатній мірі; достатньо міцні знання про: сутність і структуру інтелектуальної культури учнів; методи виявлення рівня сформованості інтелектуальної культури учнів; вікові особливості учнів у сфері інтелектуального розвитку особистості; форми, методи, засоби та технології розвитку зазначеної культури в учнів.

➤ **практична готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО:** володіння навичками мислення високого рівня та інтелектуальними уміннями; використання набутих знань на продуктивному рівні; вміння розв'язувати нестандартні задачі, проте іноді з деякими помилками; здатність: діагностувати наявний рівень сформованості інтелектуальної культури учнів; аналізувати та обирати найбільш ефективні методи та прийоми, які сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів; використовувати інноваційні технології у розвитку інтелектуальної культури учнів сформована на достатньому рівні; сформована здатність до створення власних продуктів педагогічної творчості, проте створені продукти не завжди є доцільними стосовно розвитку інтелектуальної культури учнів; на достатньому рівні сформовані здібності організовувати розвиток інтелектуальної культури учнів таким чином, щоб у результаті кожен з них шляхом дослідження отримав самостійно створений новий продукт своєї творчості; володіння культурою педагогічного спілкування, педагогічною технікою, професійним мовленням.

Розглянемо **високий рівень** готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО відповідно до визначених нами компонентів, критеріїв та показників їх сформованості:

➤ **мотиваційна готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО:** сформований стійкий інтерес та усвідомлене позитивне ставлення до педагогічної професії; глибоке та усвідомлене розуміння важливості розвитку інтелектуальної культури учнів та прагнення здійснювати його у навчальному процесі ЗЗСО; стійке прагнення до

розвитку власної інтелектуальної культури; яскраво виражене прагнення до творчості, самоосвіти, самовдосконалення, саморозвитку.

➤ **теоретична готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО:** високий рівень володіння загальними та фаховими компетентностями: усвідомлені, глибокі та гнучкі знання фахових дисциплін і методики їх викладання; міцні психолого-педагогічні знання; високий рівень здатності швидко перетворювати отриману інформацію; глибокі, міцні знання про: сутність і структуру інтелектуальної культури учнів; методи виявлення рівня сформованості інтелектуальної культури учнів; вікові особливості учнів у сфері інтелектуального розвитку особистості; форми, методи, засоби та технології розвитку зазначеної культури в учнів.

➤ **практична готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО:** володіння навичками мислення високого рівня та інтелектуальними уміннями; використання набутих знань на творчому рівні; вміння самотійно, швидко та правильно розв'язувати нестандартні задачі; здатність: діагностувати наявний рівень сформованості інтелектуальної культури учнів; аналізувати та обирати найбільш ефективні методи та прийоми, які сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів; використовувати інноваційні технології у розвитку інтелектуальної культури учнів сформована на високому рівні; здатність створювати власні яскраві продукти педагогічної творчості, що сприяють ефективному розвитку інтелектуальної культури учнів; на високому рівні сформовані здібності організовувати розвиток інтелектуальної культури учнів таким чином, щоб у результаті кожен з них шляхом дослідження отримав самотійно створений новий продукт своєї творчості; високий рівень володіння культурою педагогічного спілкування, педагогічною технікою та професійним мовленням.

Висновки до першого розділу

На основі аналізу філософської, психолого-педагогічної, навчально-методичної літератури, державних документів, дисертаційних досліджень вивчено стан розробленості проблеми підготовки майбутніх учителів математики до

розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО. Встановлено, що на сьогоднішній день питання формування готовності майбутніх учителів математики до здійснення досліджуваного процесу у ЗЗСО вивчене не у повній мірі. Зважаючи на це, окреслена проблема є актуальною та потребує подальшого розв'язання.

Інтелектуальну культуру майбутнього вчителя математики розуміємо як інтегральну властивість особистості, що базується на ціннісних орієнтаціях суспільства і характеризується швидкістю перетворення інформації, поєднанням загальних і фахових компетентностей, навичок мислення високого рівня (аналіз, синтез, оцінювання), інтелектуальних і комунікативних умінь, на основі чого формується здатність гнучко реагувати та адаптуватися до умов навколишнього середовища, створювати нові продукти педагогічної творчості.

Обґрунтовано, що інтелектуальна культура майбутнього вчителя математики є важливою та необхідною передумовою розвитку зазначеної культури у школярів. Саме тому включаємо її у зміст поняття «готовність майбутнього вчителя математики до розвитку інтелектуальної культури учнів», яку трактуємо як складну комплексну властивість особистості, яка включає сформованість його власної інтелектуальної культури, наявність стійкої мотивації до розвитку зазначеної культури в учнів, а також володіння теоретичними знаннями, методами та технологіями ефективного здійснення досліджуваного процесу в ЗЗСО.

Структуру готовності майбутнього вчителя математики до розвитку інтелектуальної культури учнів визначаємо через єдність трьох взаємопов'язаних компонентів: мотиваційного, теоретичного та практичного.

Відповідно до розробленої нами структури готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, визначено критерії (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний, інтелектуально-творчий) та показники готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, на основі яких виокремлено рівні готовності майбутніх учителів математики до здійснення зазначеного процесу у ЗЗСО: низький, задовільний, достатній, високий.

Основні наукові результати розділу висвітлено в публікаціях автора [40; 41; 42; 43].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдуллина Г. Т. Развитие интеллектуальных умений будущего учителя. *Педагогика*. 2012. № 8. С. 61-70
2. Айзенк Г. Ю. Интеллект – новый взгляд. *Вопросы психологии*. 1995. № 1. С. 111-131.
3. Акімова О. В. Інноваційна система розвитку творчого мислення майбутнього вчителя. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського. Педагогіка і психологія*. Вінниця, 2012. Вип. 38. С. 7-12.
4. Акімова О. В. Теоретико-методичні засади формування творчого мислення майбутнього вчителя в умовах університетської освіти: монографія. Вінниця: Вид. Балюк І. Б., 2007. 351 с.
5. Акманова З. С. Развитие математической культуры студентов университета в процессе профессиональной подготовки: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Магнитогорск, 2005. 171 с.
6. Аммосова Н. В. Методико-математическая подготовка студентов педагогических факультетов к развитию творческой личности школьника при обучении математике: дисс. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Астрахань, 1999. 420с.
7. Артебякина О. В. Формирование математической культуры у студентов педагогических вузов: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Челябинск, 1999. 162 с.
8. Башманівський О. Л. Формування інтелектуальних умінь старшокласників у процесі навчання предметів мовно-літературного циклу: монографія. Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, 2009. 193 с.
9. Большой психологический словарь / под ред. Б. Мещерякова, В. Зинченко. СПб.: Прайм – Еврознак, 2003. 672 с.
10. Большой толковый психологический словарь / под ред. А. Ребера. Москва: Вече, АСТ, 2000. Т. 1: (А – О). 592 с.
11. Богоявленская Д. Б. Психология творческих способностей: учеб. пособ. Москва: Академия, 2002. 320 с.

12. Бондар М. В. Педагогічні умови формування інтелектуальної культури студентів економічних спеціальностей у процесі фахової підготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2011. 292 с.
13. Бондаренко Е. Н. Воззрения на профессиональные компетенции современного учителя в различных странах мира. *Высшее образование сегодня*. 2009. № 1. С. 42-44.
14. Бугрій О. Формування інтелектуальних умінь школярів. *Рідна школа*. 2001. № 9. С. 34-35.
15. Бурчак С. О. Підготовка майбутніх учителів початкових класів до розвитку пізнавальних інтересів учнів у процесі навчання математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Полтава, 2011. 235 с.
16. Видинеев Н. В. Природа интеллектуальных способностей человека. Москва: Мысль, 1989. 173 с.
17. Волобуєва Т. Б. Теоретичні основи готовності педагогів до формування математичної компетентності школярів. *Дидактика математики: проблеми і дослідження*. Донецьк, 2005. Вип. 24. С. 73-81.
18. Гилфорд Дж. Три стороны интеллекта. *Психология мышления* / под. ред. А. М. Матюшкина. Москва: Прогресс, 1965. С. 433-456.
19. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 376 с.
20. Гриньова В. М. Формування педагогічної культури майбутнього вчителя (теоретичний та методичний аспекти). Харків: Основа, 1998. 300 с.
21. Губернський Л., Андрущенко В., Михальченко М. Культура. Ідеологія. Особистість: методолого-світогляд. аналіз. Київ: Знання України, 2002. 580 с.
22. Данилко О. Г. Формування інтелектуальної культури майбутніх учителів предметів фізико-математичного циклу засобами інформаційних технологій: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Черкаси, 2011. 227 с.
23. Джола Д. М. Культура, її педагогічний потенціал. *Культура і вчитель*. зб. наук.-мет. праць / відп. ред. Д. М. Джола. Вінниця, 2003. С. 13-27.

24. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: підручник 2-ге вид., доповн. Київ: Академвидав, 2012. 352 с.
25. Еволюціоністський підхід до культурно-історичного процесу. URL: <http://referat-ok.com.ua/kulturologiya-ta-mistectvo/evolyucionistskii-pidhid-do-kulturno-istorichnogo-procesu> (дата звернення: 25.05.2014).
26. Євтух М. Б. Проблема особистості вчителя в історії дореволюційної педагогіки в Україні. *Педагогічна творчість і майстерність*: хрестоматія / укл. Н. В. Гузій. – Київ: ІЗМН, 2000. С. 5-7.
27. Егорова Г. И. Технологии развития интеллектуальной культуры будущего специалиста: учеб. пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. 170 с. URL: http://lit.lib.ru/t/trushnikow_d_j/text_0080.shtml (дата звернення: 14.06.2014).
28. Ежова В. С. Формирование математической культуры будущих учителей математики в вузе: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Шуя, 2011. 151 с.
29. Задорожна І. П. Особливості методичної підготовки вчителів англійської мови у Великій Британії: автореф. дис. ...канд. пед. наук: 13.00.04. Тернопіль, 2002. 20 с.
30. Закон України: Про освіту від 05.09.2017 р. URL: <http://osvita.ua/legislation/law/2231/> (дата звернення: 03.11.2017).
31. Зарубіжний досвід професійної підготовки педагогів: аналітичні матеріали / за ред.: Авшенюк Н. М., Дяченко Л. М., Котун К. В., Марусинець М. М., Огієнко О. І., Сулими О. В., Постригач Н. О. Київ: ДКС «Центр», 2017. 83 с.
32. Захарова І. О. Формування інтелектуальної культури старшокласників засобами математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Луганськ, 1999. 227 с.
33. Землянська В. Підготовка майбутнього вчителя в умовах особистісно орієнтованої освіти. *Шлях освіти*. 2006. № 1. С. 31-35.
34. Зиверт Х. Ваш коэффициент интеллекта. Тесты: 2-е изд. Москва: АО Интер-эксперт, 1998. 143 с.
35. Зубра А. С. Культура умственного труда студента: пособие. Минск: Дикта, 2006. 228 с.

36. Зязюн І. А. Концептуальні засади теорії освіти в Україні. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2000. № 1. С. 11-24.
37. Іванова Т. В. Професійна культура майбутнього вчителя. *Педагогіка і психологія*. 1995. № 2. С. 86-93.
38. Ікуніна З. Інтелектуальна підготовка спеціаліста. *Рідна школа*. 2003. № 4. С. 38-40.
39. Клименюк Ю. М. Підготовка майбутнього вчителя до розвитку інтелектуальної обдарованості учнів початкової школи: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Житомир, 2009. 258 с.
40. Клімішина А. Я. Деякі аспекти розвитку інтелектуальної культури майбутніх учителів математики. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. 2014. II (8), Issue: 16. P. 83-86.
41. Клімішина А. Я. Критерії та показники готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: зб. наук. пр. Київ-Вінниця, 2018. Вип. 50. С. 105-111.
42. Клімішина А. Я. Проблема підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів загальноосвітньої школи. *Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку*: матеріали XI всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., м. Переяслав-Хмельницький, 30-31 січня 2015 р. Переяслав-Хмельницький, 2015. Вип. 11. С. 260-264.
43. Клімішина А. Я. Формування математичної культури майбутніх учителів математики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: зб. наук. пр. Київ-Вінниця, 2013. Вип. 36. С. 286-291.
44. Книга національної освіти України / за ред. В. Г. Кременя. Київ, 2009. URL: <http://refdb.ru/look/1238872-p6.html> (дата звернення: 23.08.2014).

45. Ковальова С. М. Кейс-метод у системі професійної підготовки майбутніх учителів у Великій Британії: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Житомир, 2012. 21 с.

46. Ковтонюк Г. М. Формування професійної готовності майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін до організації самостійної пізнавальної діяльності школярів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2013. 266 с.

47. Ковтонюк М. М. Теоретичні і методичні засади фундаменталізації загальнопрофесійної підготовки майбутнього учителя математики: дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2014. 548 с.

48. Коломієць А., Кадемія М. Професійна культура вчителя в умовах інформаційного суспільства. *Філософія педагогічної майстерності*: зб. наук. пр. Вінниця, 2008. С. 145-152.

49. Красовицький М. Деякі аспекти педагогічної підготовки вчителів США. *Рідна школа*. 2001. № 5. С. 72-76.

50. Крылова Н. Б. Формирование культуры будущего специалиста: метод. пособие. Москва: Высш. шк., 1990. 142 с.

51. Кузьмінський А. І., Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А. Наукові засади методичної підготовки майбутнього вчителя математики. Черкаси : Вид. від ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. 111 с.

52. Курільченко В. В. Формування інтелектуальної культури учнів підліткового віку в центрі довузівської освіти класичного університету: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.07. Харків, 2015. 215 с.

53. Курільченко В. В. Формування інтелектуальної культури учнів підліткового віку в центрі довузівської освіти класичного університету : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07. Харків, 2016. 20 с.

54. Лысогорова Л. В. Технология подготовки будущего учителя к развитию математических способностей младших школьников : дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Самара, 2007. 207 с.

55. Лодатко Є. О. Теорія і практика розвитку математичної культури вчителя початкових класів: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04, 13.00.02. Слов'янськ, 2011. 566 с.

56. Макаренко А. С. Вибрані педагогічні твори. Статті, лекції, виступи / за заг. ред. Е. Н. Мединського, І. Ф. Сवादковського. Київ-Харків: Радянська шк., 1947. 282 с.

57. Марченко В. С. Підготовка майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей до розвитку математичного мислення учнів основної школи: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Одеса, 2017. 266 с.

58. Митник О. Я. Теоретико-методичні основи підготовки майбутнього вчителя до формування культури мислення молодшого школяра: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. Київ, 2010. 456 с.

59. Михалін Г. О. Професійна підготовка вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. 320 с.

60. Михалін Г. О. Формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. Київ, 2004. 458 с.

61. Моляко В. А. Психология творческой деятельности. Київ, 1978. 48 с.

62. Морквян І. В. Суть та види інтелектуальних умінь. *Науковий вісник Мукачівського державного університету. Педагогіка та психологія*. Мукачево, 2015. Вип. 2 (2). С. 70-74.

63. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи / упоряд.: Л. Гриневич, О. Елькін, С. Калашнікова, І. Коберник, В. Ковтунець, О. Макаренко, О. Малахова, Т. Нанаєва, Г. Усатенко, П. Хобзей, Р. Шиян. *МОН України*, 2016. 36 с.

64. Паламарчук Л. М. Формування якостей професійного мовлення у майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Тернопіль, 2012. 22 с.

65. Пальшкова І. О. Педагогіка: професійно-педагогічна культура вчителя: навч. посіб. Київ: Слово, 2011. 192 с.
66. Педагогічні ідеї К. Д. Ушинського / за ред. В. І. Войтко. Київ: Вища школа, 1974. 340 с.
67. Петрова Н. М. Формування інтелектуальної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у процесі професійної підготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Тернопіль, 2011. 215 с.
68. Пиаже Ж. Избранные психологические труды. Психология интеллекта. Генезис числа у ребёнка. Логика и психология. Москва: Просвещение, 1969. 659 с.
69. Пономарьова О. І. До питання про підготовку майбутніх учителів-філологів закордоном. URL: <https://int-konf.org/ru/2014/pitannya-suchasnoji-nauki-i-osviti-29-31-07-2014/851-kand-ped-nauk-ponomarova-o-i-do-pitannya-propidgotovku-majbutnikh-uchiteliv-filologiv-zakordonom3> (дата звернення: 29.07.2014).
70. Професійна педагогічна освіта: акме-синергетичний підхід: монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. 389 с.
71. Психологічний словник / за ред. В. І. Войтко. Київ: Вища школа, 1982. 216 с.
72. Радул В. В., Кравцов В. О., Михайліченко М. В. Основи професійного становлення особистості сучасного вчителя: навчальний посібник. Кіровоград: Поліграфічно-видавничий центр ТОВ Імекс-ЛТД, 2007. 252 с.
73. Романова І. А. Дидактичні засади формування культури інтелектуальної діяльності молодших школярів: монографія. Харків: Фінарт, 2014. 324 с.
74. Садова І. Проблеми удосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя у педагогічній теорії. *Молодь і ринок*. 2012. № 1 (84). С. 80-84.
75. Семенець Л. М. Формування професійної готовності майбутніх учителів до розвитку математичних здібностей у старшокласників: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Житомир, 2013. 24 с.
76. Сергєєнкова О. П., Столярчук О. А., Коханова О. П., Пасєка О. В. Педагогічна психологія: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 168 с.

77. Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика: учеб. пособ. 3-е изд., стереотип. Москва: Академия, 2004. 576 с.
78. Словник-довідник з культурології: навч. посіб. / уклад. Р. Д. Шестопап. Вінниця: Нова школа, 2007. 184 с.
79. Смульсон М. Л. Лист до Валентина Олексійовича Моляко. *Обдарована дитина*. 2007. № 7. С. 11-17.
80. Смульсон М. Л. Психологія розвитку інтелекту: монографія. Київ: Нора-Друк, 2003. 298 с.
81. Соя О. М. Формування культури самостійної роботи майбутніх учителів математики засобами інноваційних технологій: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2016. 290 с.
82. Спірідонова А. Борис Грінченко – вчитель. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. 2013. № 13 (272), Ч. III. С. 297-303.
83. Спірідонова А. Особистість учителя в творчості українських письменників другої половини XIX століття. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. 2012. № 22 (257), Ч. IX. С. 65-70.
84. Сухомлинський В. О. Вибрані твори: у 5 т. Київ: Рад. школа, 1976. Т. 1: Проблеми виховання всебічно розвиненої особистості. Духовний світ школяра. Методика виховання колективу. 654 с.
85. Сухомлинський В. О. Вибрані твори: у 5 т. Київ: Рад. школа, 1976. Т. 4. Павліська середня школа. Розмова з молодим директором школи. 654 с.
86. Тамбовська К. В. Порівняльний аналіз рівнів сформованості інтелектуальної культури майбутніх учителів початкової школи. *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи*. 2013. № 44. С. 40-48.
87. Тамбовська К. В. Формування інтелектуальної культури майбутнього вчителя початкової ланки як складова професійної компетентності. *Наука і освіта*. 2015. № 8. С. 169-172.
88. Тарасенко Г. С. Професійна культура вчителя: досвід дефінітивного аналізу. *Культура і вчитель*. зб. наук.-мет. праць / відп. ред. Д. М. Д жола. Вінниця, 2003. С. 28-32.

89. Тарасенкова Н., Акуленко І. Методичні компетентності у системі фахової підготовки майбутнього вчителя математики. *Вища освіта України*. 2011. №3. С. 55.

90. Теплицька А. О. Формування основ професіоналізму майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Дніпро, 2017. 317 с.

91. Термінологічний словник з основ підготовки наукових та науково-педагогічних кадрів післядипломної педагогічної освіти / авт. кол.: Є. Р. Чернишова, Н. В. Гузій, В. П. Ляхоцький; за наук. ред. Є. Р. Чернишової. Київ: ДВНЗ Університет менеджменту освіти, 2014. 230 с.

92. Тищенко Т. Освітні ідеї Тараса Григоровича Шевченка. *Педагогічні науки*. 2014. № 61-62. С. 16-24.

93. Учителю о педагогической техники / под ред. Л. И. Рувинского. – Москва: Педагогика, 1987. 160 с.

94. Учитель: Статьи. Документы. Педагогический поиск. Воспоминания. Страницы литературы / ред.-сост. Д. Л. Брудный. Москва: Политиздат, 1991. 350 с.

95. Ушинський К. Д. Избранные педагогические сочинения: в 2 т. Москва: Педагогика, 1974. Т. 1: Теоретические проблемы педагогики / Сост. и ком. Э. Д. Днепров; под ред. А. И. Пискунова. 584 с.

96. Ушинский К. Д. Собрание починений в 11 томах. М.-Л. : Изд. Акад. пед. наук, 1950. Т. 2. 500 с.

97. Філософія: словник-довідник: навч. посіб. 3-тє вид., доп. і випр. / за ред. І. Ф. Надольного. Київ: НАКККиМ, 2011. 479 с.

98. Філософський енциклопедичний словник / за ред. В. І. Шинкарука. Київ: Абрис, 2002. 742 с.

99. Фонарюк О. В. Підготовка майбутніх учителів математики до конструктивно-проектувальної діяльності: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Житомир, 2015. 158 с.

100. Фрицюк В. А. Професійний саморозвиток майбутнього педагога: монографія. Вінниця: ТОВ Нілан ЛТД, 2016. 364 с.
101. Холодная М. А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования: 2-е изд., перераб. и доп. Питер, 2002. 272с.
102. Холодная М. А., Гельфман Э. Г. Интеллектуальное воспитание личности. *Педагогика*. 1998. № 1. С. 54-60.
103. Чайка В. М., Петрова Н. М. Інтелектуальна культура вчителя як фактор інновацій у педагогічній діяльності: монографія. Тернопіль: ТНПУ, 2014. 308 с.
104. Чепіль М. Іван Франко про особистість вчителя крізь призму сьогодення. *Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Педагогіка і психологія. Педагогічні науки*. 2016. № 2 (12). С. 61-66.
105. Чорненький Я. Я. Культурологія: теоретико-практичний курс: навч.-метод. посіб. Київ: ВД Професіонал, 2007. 416 с.
106. Чошанов М. ТМИ – теория множественного интеллекта. *Директор школы*. 2000. № 3. С. 82-88.
107. Шацкий С. Т.: работа для будущего: докум. повествование: кн. для учителя / сост. В. И. Малинин, Ф. А. Фрадкин. Москва: Просвещение, 1989. 223 с.
108. Шевнюк О. Л. Культурологічна освіта майбутнього вчителя: теорія і практика: монографія. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2003. 232 с.
109. Шелевер О. Формування психологічної готовності до педагогічної діяльності. *Гуманітарний вісник Державного вищого навчального закладу «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди»*. 2016. № 38. С. 113-122.
110. Шпарик О. М. Досвід використання диференціації навчання у загальній середній школі США як джерело модернізації шкільної освіти в Україні. *Педагогіка і психологія*. 2017. № 3. С. 24-31.
111. Шустова Н. Ю. Формування у майбутніх учителів початкової школи здатності до професійного саморозвитку у процесі фахової підготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2017. 280 с.

112. Accueil et formation initiale des professeurs d'école dans les classes. (Cahier des charges). Versailles: IUFM de Versailles, 1999.
113. Belair L. La formation a la complexite du métier d'enseignant. Former des enseignants professionnels. Paris: Bruxelles De Boeck, 1998.
114. Bloom B. S. Taxonomy of education objectives: The classification of education goals: Handbook I, cognitive domain. N.Y.: Longman, 1956.
115. Elliott J., Hufton N., Hildreth A., Illushin L. Factors influencing educational motivation: a study of attitudes, expectations and behaviour of children in Sunderland, Kentucky and St Petersburg. *British Educational Research Journal*. 2003. № 25 (1).
116. Gardner H. Frames of mind: The theory of multiple intelligences. L.: Heinemann, 1983. 128 p.
117. Guilford J. P. Three faces of intellect, «The American Psychologist», 1959.
118. Kiviniemi K. The reality of teaching work as a challenge to teacher training. Report No. 14. English Summary. Helsinki: National Board of Education, 2004.
119. Kroeber A., Kluchohn K. Critical Review of Concepts and Definition. Cambridge, Mass., 1952.
120. Labrune G., Toutin P. L'histoire de France. Paris: Nathan, 1986.
121. Legendre R. Dictionnaire actuel de l'éducation Larousse. Paris: Montreal, 1988.
122. Newmann F. Beyond comon sense in educational restructuring: The issues of content and linkage. *Educational Researcher*. 2003. 22, 2.
123. Sternberg R. J. Beyond IQ: A Triarchic theory of human intelligence. N. Y.: Cambridge University Press. 1985.
124. The 4MAT Research Guide / B. McCarthy, C. St. Germain, L. Lippitt. Aviable at: <http://www.4mat.eu/media/17158/research%20guide%204mat.pdf>
125. Thurnstone L. L. Primary mental abilities. Chicago: The Univ. of Chicago Press, 1938.
126. Tomlinson, Carol A. The differentiated classroom: responding to the needs of all learners (2 nd ed). VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 2014. 197 p.

РОЗДІЛ 2.

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ І МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ ЗЗСО

2.1. Педагогічні умови та структурно-функціональна модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО

Глобальні перетворення, що відбуваються на сьогоднішній день в українській освіті вносять свої корективи та нововведення у роботу сучасних навчальних закладів. Із прийняттям концепції «Нова українська школа» істотної перебудови зазнає навчально-виховний процес у ЗЗСО: змінюються цілі, зміст освіти та структура школи, орієнтуючись на всебічний розвиток учнів, формування у них компетентностей для життя. Реалізувати таку програму дій може лише добре підготовлений, мотивований, рішучий, ерудований, компетентний учитель, який володіє інтелектуальним мисленням та вміннями, інноваційними та інформаційно-комунікаційними технологіями, вміє трансформувати власну професійну діяльність в залежності від виникаючих умов, іншими словами, – професіонал з високим рівнем інтелектуальної культури. Такі запити суспільства та країни загалом, вимагають перегляду та оновлення процесу підготовки майбутнього учителя під час його навчання у педагогічному ЗВО.

Керуючись основними чинними законами України в галузі освіти (Законом України «Про освіту» [13], Законом України «Про загальну середню освіту» [12], Законом України «Про вищу освіту» [11], Державною національною програмою «Освіта» (Україна XXI століття) [8], Концепцією «Нова українська школа» [60], Національною Доктриною розвитку освіти України в XXI столітті [57], Національною стратегією розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки) [58], у яких особлива увага акцентується на визначальній ролі інтелектуальної особистості у розвитку та творенні цілісної, конкурентоспроможної держави,

можемо стверджувати, що перед сучасними педагогічними ЗВО виникає необхідність у пошуку ефективних шляхів удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів, які могли би здійснювати інтелектуальний розвиток учнів, збагачуючи при цьому країну громадянами, які у майбутньому стануть висококваліфікованими фахівцями та сприятимуть її інтенсивному розквіту.

Модернізована освітня система виходить із принципу: «орієнтація на потреби учня в освітньому процесі, дитиноцентризм» [60, с. 7]. Тому підготовка педагога у ЗВО повинна спрямовуватись на формування у нього готовності до педагогічної діяльності у ЗЗСО, зокрема, на оволодіння системою знань та вмінь ефективного впливу на розвиток та становлення особистості учня протягом його навчання в ЗЗСО. Зважаючи на вище зазначене, виникає потреба у створенні якісно нової моделі підготовки майбутніх учителів (зокрема, учителів математики), які б відповідали сучасним запитам та вимогам, орієнтувалися в багатогранному інформаційному просторі, швидко перелаштовувалися та адаптувалися до умов та ситуацій, які виникають у повсякденному житті.

Зважаючи на те, що державі потрібні фахівці з високим рівнем інтелектуальної культури, а основи розвитку такої культури в особистості закладаються ще під час навчання в ЗЗСО, то можемо констатувати, що вагому роль у її формуванні відіграє вчитель (в тому числі, вчитель математики), адже від його вправного керівництва: добору методів, засобів, форм, технологій залежить рівень сформованості інтелектуальної культури в учнів. Саме тому, підготовку майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО вважаємо актуальним напрямом дослідження. Усвідомлюючи важливість та складність зазначеної проблеми, значущість результатів її вивчення для продуктивного функціонування країни, ми вирішили створити ефективну авторську модель здійснення такої підготовки у педагогічному ЗВО.

На основі вивчення та аналізу психолого-педагогічної, філософської, методичної літератури, дисертаційних робіт дослідників, законів України в галузі освіти, врахування результатів проведених досліджень під час констатувального етапу нашого експерименту, а також використання власного педагогічного

досвіду професійної діяльності в ЗЗСО нам вдалось розробити структурно-функціональну модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Під час створення моделі нами використовувався метод моделювання. Проаналізувавши літературні джерела [7; 73; 80; 81; 86] стосовно змісту понять «моделювання», «модель» (визначення подані в додатку Б), у нашому дослідженні структурно-функціональну модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО визначаємо як системне поєднання структурних блоків (цільового, змістового, організаційно-діяльнісного, результативного), сутність яких характеризує особливості та специфіку формування готовності майбутніх учителів до здійснення зазначеного процесу протягом їх навчання у ЗВО (рис. 2.1).

Розглянемо детальніше зміст кожного із запропонованих блоків.

Цільовий блок моделі визначається метою та завданнями дослідження.

Метою дослідження є формування готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Для цього, слід організувати підготовку майбутніх учителів математики так, щоб забезпечити одночасний розвиток їхньої інтелектуальної культури під час навчання у ЗВО (як важливої передумови ефективного розвитку зазначеної культури в учнів у майбутньому) та сформувати у них готовність здійснювати розвиток зазначеної культури в учнів під час професійної діяльності в ЗЗСО (ознайомити із особливостями цього процесу та навчити продуктивно його реалізовувати на практиці).

Для досягнення мети дослідження необхідно: формувати в майбутніх учителів математики стійку мотивацію до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО; розвивати інтелектуальну культуру студентів під час їхньої професійної підготовки; формувати в майбутніх учителів математики знання щодо розвитку інтелектуальної культури учнів; формувати в студентів вміння ефективно розвивати інтелектуальну культуру учнів.



Рис. 2.1. Структурно-функціональна модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО

Змістовий блок включає методологічні підходи та принципи, на основі яких ґрунтується формування готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

У дослідженні ми дотримувалися таких *наукових підходів*: культурологічного, особистісно орієнтованого, компетентнісного, діяльнісного, системного, синергетичного, аксіологічного. Проаналізуємо суть кожного із них стосовно окресленої проблеми.

Культурологічний підхід зумовлений об'єктивним зв'язком людини з культурою як системою цінностей. Людина містить у собі частину культури. Вона не тільки розвивається на основі засвоєної нею культури, а й поповнює її новими елементами. У зв'язку з цим засвоєння культури є розвитком самої людини і становленням її як творчої особистості [55, с. 40]. Зазначений підхід передбачає оволодіння майбутнім педагогом культурних цінностей, реалізацію його особистості в творчій діяльності, створення нових змістів культури, а також особливу світоглядну позицію щодо ціннісного ставлення до навколишнього середовища [84, с. 45]. Таким чином, в контексті нашого дослідження, культурологічний підхід ґрунтується на формуванні інтелектуальної культури майбутнього учителя математики та засвоєнні ним основних знань та вмінь щодо здійснення розвитку зазначеної культури в учнів під час професійної діяльності в ЗЗСО. Від розвитку інтелектуальної культури майбутнього вчителя істотно залежить розвиток цієї культури в учнів. Оскільки «навчання у ЗВО є періодом найінтенсивнішого розквіту інтелектуальних і моральних можливостей людини» [53, с. 46], то вважаємо, що його слід організувати так, щоб вплив на розвиток інтелектуальної культури майбутнього педагога був максимальним.

Особистісно орієнтований підхід базується на визнанні особистості як продукту соціального розвитку, носія культури. Згідно зазначеного підходу педагогічний процес слід планувати та організовувати так, щоб він орієнтувався на розвиток особистості як мету, суб'єкт, результат і головний критерій його ефективності. Особистість є унікальною, тому необхідно створити відповідні умови для природного процесу саморозвитку, самореалізації, самоствердження та

розвитку її творчого потенціалу [82, с. 113; 55, с. 39]. Таким чином, у нашому дослідженні особистісно орієнтований підхід включає цілеспрямований розвиток інтелектуальної культури майбутніх учителів математики та створення спеціальних умов для формування у них готовності розвивати зазначену культуру в учнів, тобто безпосередньо впливати на становлення особистості кожного з них.

Компетентнісний підхід (лат. *competentis* – належний, відповідний) передбачає аксіологічні, мотиваційні, рефлексивні, когнітивні, операційно-технологічні та інші результати навчання, які відображають розширення не тільки знань, умінь і навичок, а й досвіду емоційно-ціннісного ставлення до дійсності [82, с. 114]. Зазначимо, що під компетентністю людини розуміють спеціальним способом структурований (організований) набір знань, умінь, навичок (ЗУН) і ставлень, що дають їй змогу ефективно здійснювати діяльність або виконувати певні функції, забезпечуючи розв’язання проблем і досягнення певних рівнів у професійній діяльності [65, с. 98]. З позицій зазначеного підходу інтелектуальна культура вчителя відображає його інтелектуальну компетентність (результат духовної, розумової та інтелектуальної діяльності особистості [65, с. 101]) та здатність до творчого здійснення діяльності [84, с. 68]. Згідно компетентнісного підходу формування готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів розглядається як набуття студентами відповідних компетентностей для здійснення зазначеного процесу під час професійної діяльності в ЗЗСО.

Діяльнісний підхід ґрунтується на визнанні діяльності основою і вирішальною умовою розвитку особистості [55, с. 40]. Діяльність людини розглядається з двох позицій: в загальному значенні – як динамічна система взаємодії людини із зовнішнім середовищем; в конкретному значенні – як специфічна професійна, наукова, навчальна форма активності людини, в якій вона досягає свідомо поставлених цілей, що формуються внаслідок виникнення певних потреб [77, с. 333]. Навчання – це процес спільної діяльності учителя й учнів (на будь-якому рівні освіти), під час якого мають розв’язуватися такі завдання: засвоєння знань, умінь та навичок; інтелектуальний розвиток особистості;

формування наукового світогляду; оволодіння методами самостійної пізнавальної діяльності. Важливим є визначення функцій учасників зазначеного процесу. Педагог має виконувати насамперед функцію організатора пізнавальної діяльності, а учні – функцію діяльних особистостей в оволодінні знаннями [49, с. 220]. Оволодіння інтелектуальною культурою можливе лише за умови включення особистості вчителя/учня до різноманітних видів діяльності. Тому підготовку майбутнього педагога слід організувати так, щоб він постійно був активним учасником навчального процесу, тобто перетворювався на дослідника, який шляхом пошуку відкривав би для себе нові знання. В ході такої діяльності буде розвиватися інтелектуальна культура студента, а використання спеціально розроблених вправ та методик ще й ефективно впливатиме на формування його готовності до розвитку зазначеної культури в учнів ЗЗСО.

Системний підхід полягає в комплексному дослідженні великих та складних об'єктів (систем) як єдиного цілого з узгодженим функціонуванням усіх елементів і частин [77, с. 332]. Він дозволяє виявити інтегративні (лат. *integratio* – поновлення, об'єднання в ціле будь-яких частин, елементів) системні властивості і якісні характеристики елементів, з яких складається система [55, с. 39]. Щодо навчання, то з позицій такого підходу воно трактується як цілеспрямована творча діяльність його суб'єктів, мета, завдання, зміст, форми і методи якої взаємопов'язані [82, с. 113]. В контексті нашого дослідження системний підхід полягає у формуванні готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів як складної комплексної властивості їх особистості, яка представлена єдністю трьох взаємопов'язаних компонентів: мотиваційного, теоретичного та практичного. При цьому поняття «готовність» включає в себе розвинену інтелектуальну культуру студента як важливу передумову ефективного розвитку зазначеної культури в учнів ЗЗСО. Компоненти готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів перебувають у тісному взаємозв'язку та взаємообумовлюють один одного, складаючи цілісну систему. Тому для їх формування та розвитку необхідна спеціально розроблена методика, яка б включала ефективні форми, методи та

засоби навчання і була б розрахована на студентів під час їх навчання на різних курсах ЗВО.

Синергетичний підхід (грец. synergos – той, що діє разом) спрямований на формування нових якостей особистості, її самореалізації та саморозвитку на основі постійної взаємодії з навколишнім середовищем [82, с. 114]. Під педагогічною синергетикою розуміється сфера педагогічного знання, яка ґрунтується на законах і закономірностях синергетики, тобто законах і закономірностях самоорганізації та саморозвитку педагогічної (освітньо-виховної) системи. Педагогічна синергетика дає змогу по-новому підійти до розроблення проблем розвитку педагогічних систем і педагогічного процесу, розглядаючи їх насамперед із позиції відкритості, співтворчості та орієнтації на саморозвиток [48, с. 189]. Тому процес навчання (спосіб зв'язку викладача та студента) розглядається як створення умов, за яких можливі процеси генерації знань самим студентом, його активна і продуктивна творчість [63, с. 116]. Відповідно до синергетичного підходу інтелектуальна культура вчителя визначається як динамічна система, що функціонує на основі рівноваги її суперечливих внутрішніх тенденцій, діалектичної діади «свобода – необхідність», внутрішньої здатності до самоформування, надбудови в собі нових якостей. Під свободою вчителя розуміється можливість вибирати свою лінію поведінки в різних обставинах, відчувати професійно-моральну відповідальність за власні рішення і дії [84, с. 44]. У нашому дослідженні синергетичний підхід полягає у створенні умов, за яких відбуватиметься повноцінний розвиток інтелектуальної культури майбутнього учителя математики під керівництвом викладача ЗВО та шляхом саморозвитку, що в результаті дасть змогу отримати якісно нові значущі розробки та продукти діяльності, які можна буде ефективно використати у професійній діяльності під час здійснення розвитку зазначеної культури в учнів ЗЗСО.

В основі *аксіологічного підходу* (грец. axia – цінність) лежить вчення про цінності. Людина розглядається як найвища цінність суспільства і мета його розвитку, а розвиток моральних, естетичних, економічних, екологічних та інших

цінностей – як основне завдання гуманістичної педагогіки [63, с. 116; 82, с. 114]. Аксіологічний підхід дозволяє, з одного боку, вивчати явища з погляду закладених у них можливостей задоволення потреб людей, а з іншого – вирішувати завдання гуманізації суспільства. Він притаманний гуманістичній педагогіці, що розглядає людину як вищу цінність суспільства й самоціль суспільного розвитку [67, с. 363-364]. З позицій цього підходу інтелектуальна культура визначається через детермінацію ціннісного ставлення майбутніх педагогів до інтелектуальної та професійної діяльності, усвідомлення ними цінності результатів діяльності, а також прагнення до самореалізації та саморозвитку [84, с. 59]. Реалізація *аксіологічного підходу* в межах нашого дослідження передбачає формування інтелектуальної культури майбутнього вчителя математики та формування у нього готовності до розвитку зазначеної культури в учнів. При чому інтелектуальну культуру (майбутнього вчителя/учня) розуміємо як цінність суспільства, розвиток якої може забезпечити розквіт та стабільність країни. Саме тому важливим завданням є формування у майбутніх учителів математики усвідомленого, ціннісного ставлення до розвитку інтелектуальної культури учнів, розуміння його значущості та важливості в навчальному процесі ЗЗСО. Крім того, у студентів слід сформувати прагнення до постійного підвищення рівня власної інтелектуальної культури. Це можливо зробити за умови глибокого усвідомлення майбутніми учителями цінності власного інтелектуального розвитку, тобто коли оволодіння інтелектуальною культурою сприймається як особистісно значуще надбання.

Основними *дидактичними принципами*, що лягли в основу розробленої нами структурно-функціональної моделі є: принцип наочності, науковості, зв'язку навчання з життям, активності та самостійності, систематичності та послідовності, свідомості [82, с. 127-129; 78, с. 212-222; 63, с. 117-118]. Окрім дидактичних принципів, ми використали специфічні принципи навчання: принцип участі студентів у науково-дослідній роботі, принцип урахування індивідуальних здібностей студентів, принцип професійної спрямованості навчально-пізнавальної діяльності студентів [82, с. 129-131], принцип

орієнтованості вищої освіти на розвиток особистості майбутнього спеціаліста, принцип відповідності змісту вузівської освіти сучасним і прогнозованим тенденціям розвитку науки (техніки) і виробництва (технології) [78, с. 223-224].

Грунтуючись на аналізі праць К. Гнезділової (2006 р.) [5] – формування готовності майбутнього вчителя математики до забезпечення наступності навчання у загальноосвітній школі і вищому навчальному закладі, Л. Тютюн (2007 р.) [79] – наступність допрофесійної і професійної підготовки майбутніх учителів математики в умовах комплексу «ліцей – педагогічний університет», М. Дідовика (2007 р.) [9] – наступність фізико-математичної підготовки в ліцєях і вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації, ми виокремлюємо ще один специфічний принцип – принцип наступності навчання у системі ЗЗСО – ЗВО.

Принцип науковості передбачає ґрунтовне володіння не лише програмовими знаннями, але й усіма тонкощами науки «математика» (її історією, сучасними здобутками, теоріями, концепціями тощо); формування в майбутніх учителів математики навичок наукового пошуку; ознайомлення з методами пізнання.

Принцип зв'язку навчання з життям полягає у формуванні в студентів вмінь використовувати здобуті знання на практиці, в залежності від ситуацій, які виникають.

Принцип активності та самостійності передбачає організацію навчального процесу у ЗВО таким чином, щоб перетворити майбутнього учителя математики на активного дослідника, який шляхом самостійного пошуку відкриває для себе нові знання, створює нові професійно значущі розробки.

Принцип систематичності та послідовності ґрунтується на поетапному формуванні готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів.

Принцип свідомості характеризується усвідомленим ціннісним ставленням майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів та прагненням здійснювати його в навчальному процесі ЗЗСО.

Принцип участі студентів у науково-дослідній роботі ефективно сприяє формуванню готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, адже в ході такої діяльності студенти набувають уміння орієнтуватися у великому потоці інформації, аналізувати її, виділяти головне, узагальнювати, тобто стають самостійними дослідниками. Це в свою чергу впливає на розвиток їх мислення, інтелектуальних умінь, творчих здібностей, у результаті чого підвищується рівень інтелектуальної культури майбутніх педагогів, що є передумовою розвитку зазначеної культури в учнів.

Принцип урахування особистих можливостей студентів застосовується з метою виявлення рівня сформованості інтелектуальної культури студентів-першокурсників (нещодавніх випускників ЗЗСО) та прогнозування шляхів її розвитку під час навчання у ЗВО.

Принцип професійної спрямованості навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачає використання добірки спеціально розроблених завдань, розрахованих на формування готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. В ході таким чином організованої навчально-пізнавальної діяльності студенти мають змогу глибоко усвідомити теоретичне та практичне значення здійснення цього процесу в ЗЗСО, поглибити свої знання, закріпити навички, а під час захисту проєктів, підготовки доповідей удосконалити свої комунікативні вміння.

Принцип орієнтованості вищої освіти на розвиток особистості майбутнього спеціаліста полягає у створенні ефективних умов для формування інтелектуальної культури майбутніх учителів математики, як необхідної передумови розвитку зазначеної культури в учнів під час професійної діяльності в ЗЗСО, що забезпечить у майбутньому розквіт та стабільність країни.

Принцип відповідності змісту вузівської освіти сучасним і прогнозованим тенденціям розвитку науки (техніки) і виробництва (технології) ґрунтується на формуванні готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів відповідно до чинних законів у галузі освіти.

Принцип наступності навчання у системі ЗЗСО – ЗВО (рис. 2.2) базується на неперервному функціонуванні двох взаємозалежних навчальних установ, від ефективності співпраці яких залежить рівень розвитку суспільства. Тому завданням ЗВО є підготовка висококваліфікованого учителя математики з високим рівнем інтелектуальної культури, здатного та готового розвивати зазначену культуру в учня ЗЗСО.



Рис. 2.2. Принцип наступності навчання у системі ЗЗСО – ЗВО

Учитель – початківець, нещодавній випускник ЗВО, цілеспрямовано розвиває інтелектуальну культуру школярів методами математики. Якщо його старання будуть систематичними та послідовними, то зрозуміло, що ефект не забариться. В свою чергу, учень, який є випускником ЗЗСО та обрав педагогічну професію, вступає до ЗВО, то рівень його інтелектуальної культури зростає ще більше. Закінчивши ЗВО, випускник – тепер уже вчитель, повертається до школи і продовжує розвивати культуру своїх вихованців, серед яких, ймовірно, є потенційний майбутній учитель. І так буде продовжуватись постійно... Тому за умови правильної організації навчального процесу у ЗВО, спрямованої на

підготовку майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів розвиватиметься наша держава та зростатиме її конкурентоспроможність на ринку праці.

Інтелектуальну культуру майбутнього учителя математики визначаємо як важливу та необхідну передумову формування та розвитку зазначеної культури в учня ЗЗСО та включаємо у зміст поняття готовність до здійснення досліджуваного процесу.

У свою чергу, готовність майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО розглядаємо як сукупність трьох взаємообумовлених складових: *мотиваційної готовності*, яка визначається наявністю стійкої мотивації до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, усвідомленням теоретичного та практичного значення розвитку цієї культури в учнів; *теоретичної готовності*, яка передбачає володіння глибокими та міцними знаннями основ організації розвитку інтелектуальної культури учнів; *практичної готовності*, яка включає здатність: відбирати ефективні методи та прийоми, що сприяють розвитку інтелектуальної культури учнів; застосовувати інноваційні технології у розвитку інтелектуальної культури учнів; створювати власні розробки, що сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів та впроваджувати їх у навчальний процес ЗЗСО.

Таким чином, змістовим блоком регулюється формування готовності майбутніх учителів до здійснення досліджуваного процесу відповідно до основних положень педагогіки вищої школи.

До *організаційно-діяльнісного блоку* моделі відносимо педагогічні умови, форми, методи, засоби та технології формування готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Аналіз літературних джерел, дисертаційних досліджень, результатів опитування викладачів, учителів та студентів, проведеного експерименту дає змогу констатувати, що підготовка майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО буде ефективною за таких педагогічних умов: 1) створення пізнавально-творчого середовища ЗВО з метою формування у

студентів стійкої мотивації до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО;
2) залучення студентів до інтелектуальної діяльності шляхом включення їх в інформаційно-дослідницьке середовище на всіх етапах професійної підготовки;
3) активізація підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів з використанням інноваційних технологій.

Перша педагогічна умова забезпечує формування мотиваційної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО і аналізується у параграфі 2.2. Друга педагогічна умова забезпечує формування теоретичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО і аналізується у параграфі 2.3. Третя педагогічна умова забезпечує формування практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО і аналізується у параграфі 2.4.

Реалізація зазначених педагогічних умов відбувалася під час аудиторної та позааудиторної роботи студентів.

До *аудиторної роботи* студентів відносимо: лекції, практичні та лабораторні заняття, консультації.

Лекція – провідна форма навчання у вищій школі. Її дидактична мета – ввести студентів у наукову проблему, повідомити і розкрити основні питання теми, зосередити увагу на найскладнішому матеріалі, готувати їх до подальшої самостійної роботи [63, с. 129]. З метою формування готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів під час проведення лекцій слід дотримуватись проблемного викладу матеріалу, який передбачає постановку певної наукової проблеми, відшукування шляхів її розв’язання та, як підсумок, прийняття рішень та формулювання висновків. Такого виду проблемна лекція допоможе активізувати роботу студентів, перетворити їх із пасивних слухачів у активних дослідників тієї чи іншої педагогічно важливої проблеми. В педагогічній практиці можна використовувати такі різновиди лекцій: лекція із заздалегідь запланованими помилками, лекція-бесіда, лекція-дискусія, лекція з аналізом конкретних ситуацій, лекція-

конференція та ін. [78, с. 299-303; 82, с. 166-169]. Під час таких лекцій у майбутніх учителів математики формується: мотивація до навчальної діяльності; міцний, ґрунтовний багаж знань, що вивчаються; уміння продуктивно мислити (аналізувати, виділяти головне, співставляти, класифікувати, узагальнювати тощо); уміння вільно висловлювати власні думки, аргументувати та доводити їх; професійне мовлення та ін.

Для формування інтелектуальної культури майбутніх учителів математики практичні заняття організовуються у вигляді дискусій, інтелектуальних ігор, а також студенти працюють над розв'язанням нестандартних, творчих, дослідницьких задач. Під час лабораторних занять майбутні учителі працюють індивідуально або ж у невеликих групах. Їм пропонуються творчі та проблемно-пошукові завдання. Студенти готують доповіді, працюють над написанням творчих робіт та створенням власних проектів. Майбутні вчителі знайомляться із особливостями та структурою сучасних математичних програмних пакетів та використовують їх під час виконання запропонованих завдань на занятті та під час підготовки вдома.

Консультація також відіграє важливу роль у формуванні інтелектуальної культури майбутнього вчителя математики, адже під час її проведення студент під керівництвом викладача отримує відповіді на конкретні запитання, що його хвилюють та цікавлять. Цим самим знання його узагальнюються, систематизуються та поповнюються значущою для нього інформацією.

До *позааудиторної роботи* студентів, що сприяє формуванню його готовності до розвитку інтелектуальної культури учнів відносимо: олімпіади, конференції, конкурси, написання статей, рефератів, курсових та дипломних робіт, виконання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань, підготовку творчих проектів, написання математичних творів, участь у проблемних групах, гуртках, педагогічну практику тощо.

Під час такої позааудиторної роботи діяльність студентів активізується, підвищується інтерес до навчання, і, як наслідок, формується позитивне ставлення до професійної діяльності та педагогічної професії загалом. Майбутні педагоги

вчатися орієнтуватися у нестримному потоці інформації, аналізувати її, виділяти головне, суттєве відповідно до проблеми їхнього дослідження. Внаслідок чого зростає обсяг знань майбутніх учителів, формується їх світогляд. Розвитку зазнає мислення, виходячи на новий інтелектуальний рівень (здатність до аналізу, синтезу, класифікації, порівняння, узагальнення тощо). Під час захисту проектів та творчих робіт у студентів формуються комунікативні уміння, зокрема, культура педагогічного спілкування, професійне мовлення, елементи педагогічної техніки.

З метою формування готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів нами використовувалися такі методи: метод проблемного викладу, частково-пошуковий (евристичний) метод, дослідницький метод, метод проектів, перевернуте навчання [82, с. 245-246; 55, с. 270-271; 77, с. 140-141; 85, с. 86-93].

Проблемний та частково-пошуковий (евристичний) методи використовуємо під час формування мотиваційної та теоретичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів (переважно на лекціях, під час гурткової роботи).

Метод проблемного викладу передбачає глибоке, усвідомлене засвоєння знань стосовно особливостей розвитку інтелектуальної культури учнів та фахових знань шляхом залучення студентів до розв'язання проблемних ситуацій, адже в ході такої діяльності у майбутніх учителів математики формується продуктивне інтелектуальне мислення, зокрема, вони аналізують інформацію, виявляють протиріччя, формують проблемні запитання, висувають та доводять різноманітні гіпотези, шукаючи шлях розв'язання поставленої проблеми.

Частково-пошуковий (евристичний) метод полягає в оволодінні студентами міцними знаннями шляхом евристичної (грец. *heurisko* – знаходжу, відкриваю) бесіди. Тобто часткове пояснення нового супроводжується певними проблемними запитаннями та пізнавальними завданнями, які створюють проблемну ситуацію [82, с. 246]. Зазначений метод є ефективним у підготовці майбутніх учителів математики, оскільки спонукає їх до активного засвоєння

знань. Спеціально розроблені запитання та завдання сприяють розвитку інтелектуального мислення та умінь, формуванню пізнавального інтересу до навчання, підсиленню професійної мотивації, на основі чого студенти оволодівають ґрунтовними знаннями із фахових дисциплін та методики їх викладання та знаннями особливостей розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Дослідницький метод та метод проектів застосовуємо з метою формування практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів (переважно на практичних та лабораторних заняттях, під час позааудиторної роботи (зокрема, під час роботи гуртка)). Діяльність студентів спрямовуємо на розв'язання творчих, дослідницьких та проблемних задач, виконання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань, написання математичних творів, творчих робіт, доповідей, рефератів, статей, курсових та дипломних робіт. Залучаємо майбутніх учителів математики до участі в олімпіадах, конкурсах, конференціях, проблемних групах, до роботи у гуртках.

Важливим методом для ефективного формування готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів вважаємо метод проектів (лат. *projectus* – спрямований уперед) – технологія організування навчання, за якої учні (студенти) здобувають знання, набувають умінь і навичок у процесі планування і виконання практичних завдань – проектів [85, с. 88]. В основі цього методу лежить розв'язання деякої значущої для студентів проблеми. Для її вирішення студенти можуть працювати індивідуально або в групах (колективна робота). Він забезпечує активізацію пізнавальної діяльності майбутніх педагогів, внаслідок чого у них формуються стійка професійна мотивація, міцні знання, інтелектуальне мислення та вміння, професійне мовлення, культура педагогічного спілкування, педагогічна техніка та організаторські здібності. Теми проектів пропонуємо студентам такі, щоб сприяли формуванню у них готовності до розвитку інтелектуальної культури учнів.

У нашому дисертаційному дослідженні були використані такі засоби навчання, як: розроблені методичні рекомендації «Навчально-методичний комплекс гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти» та навчально-методичний посібник «Методичні аспекти підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти», персональні комп'ютери, інтелект-карти, інтерактивні мультимедійні плакати, пакети математичних програм, веб-сайт, веб-сервіси, Інтернет, інтерактивна дошка.

Серед технологій якісної та ефективної підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів виділяємо: проектні (математичні твори, групові проекти), інтерактивні («мозковий штурм», «коло ідей», «синтез думок», дискусія, робота в парах та малих групах тощо), ігрові (інтелектуальні ігри, брейн-ринги), інформаційно-комунікаційні (веб-квести, інтелект-карти, Smart-заняття).

Результативний блок розробленої структурно-функціональної моделі містить виокремлені нами критерії готовності (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний, інтелектуально-творчий) та рівні готовності (високий, достатній, задовільний, низький). Передбачуваним результатом здійсненої нами роботи є позитивна динаміка сформованості готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

2.2. Формування мотивації майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО

У зв'язку із змінами, що відбулися в українській освіті, з'явилася потреба у педагогах, які б могли реалізувати затверджену програму дій, головним завданням якої є інтелектуальний розвиток учнів. В контексті такої перебудови особливого значення слід надати підготовці майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Як було зазначено раніше, формування готовності майбутніх учителів математики до здійснення досліджуваного процесу у ЗЗСО передбачає два взаємопов'язаних між собою етапи:

1) формування інтелектуальної культури майбутніх учителів математики як необхідної та важливої передумови розвитку зазначеної культури в учнів;

2) формування в майбутніх учителів математики: стійкої мотивації до розвитку інтелектуальної культури учнів; теоретичних знань стосовно досліджуваного процесу; знань про методи, технології ефективного розвитку зазначеної культури у школярів та умінь використовувати їх під час професійної діяльності у ЗЗСО.

Очевидно, що формування готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів є складним, динамічним процесом, який потребує неабиякої клопіткої роботи з боку викладачів ЗВО. У нашому дослідженні ми створили структурно-функціональну модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, розробили методику, спрямовану на формування готовності студентів до досліджуваного процесу в ЗЗСО. Зазначимо, що формування готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів має здійснюватися послідовно та систематично. Представимо модель такої підготовки студентів у ЗВО на різних курсах навчання (рис. 2.3).

Запропонована модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО передбачає дотримання принципу наступності навчання у системі ЗЗСО – ЗВО: від правильно побудованої методичної системи роботи викладачів ЗВО залежить рівень готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, від чого, в свою чергу, залежить рівень інтелектуальної культури їхніх учнів, серед яких обов'язково знайдеться хоча б один, який у майбутньому стане вчителем математики та розвиватиме цю культуру у наступних поколіннях школярів. Цей процес відбуватиметься постійно. Вдосконалення методики, спрямованої на формування готовності студентів до здійснення досліджуваного процесу в ЗЗСО

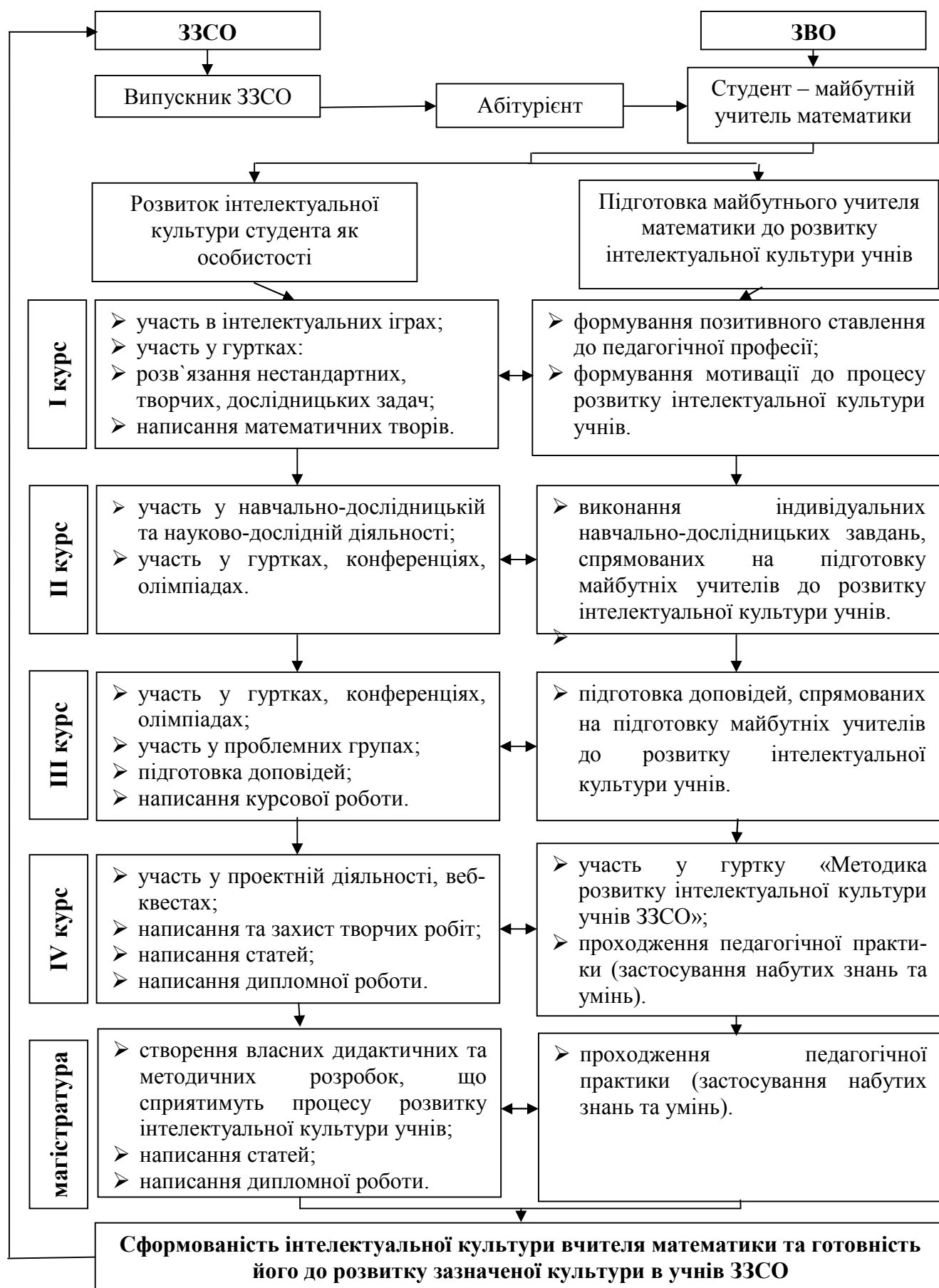


Рис. 2.3. Модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів (забезпечення принципу наступності навчання)

сприятиме ефективності розвитку інтелектуальної культури учнів, які в майбутньому поповнять ряди високоінтелектуальних фахівців нашої країни.

У цьому та наступних параграфах другого розділу детально розглянемо особливості формування готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів (відповідно до виділених нами її структурних компонентів: мотиваційного, теоретичного та практичного).

Очевидно, що результат будь-якої діяльності людини залежить від наявності в неї мотивації. Тому важливим аспектом підготовки майбутніх учителів (зокрема, учителів математики) є формування у них стійкої особистісної мотивації до власної професійної діяльності. Лише високомотивований учитель зможе досягти гарних результатів під час професійної діяльності у ЗЗСО.

В українському педагогічному словнику (авт. С. Гончаренко) зазначено, що «мотивація – це система мотивів, або стимулів, яка спонукає людину до конкретних форм діяльності або поведінки». Крім того, тут зауважується, що «одна й та сама діяльність може здійснюватися з різних мотивів» [7, с. 217].

У психологічному тлумачному словнику (за ред. В. Шапар) написано, що «мотивацію складають спонукання, що викликають активність організму і визначають його спрямованість» [86, с. 264].

В. Беспалько під мотивацією розуміє «генетичне прагнення людини до самореалізації згідно з її вродженими здібностями до окремих видів діяльності та наполегливість в оволодінні ними на творчому рівні». Вчений зазначає, що це активне та стійке прагнення реалізується в реальні досягнення тільки тоді, коли виникають (створюються) необхідні умови для цього. В іншому випадку самореалізація в деякій мірі пригнічується немотивованими видами діяльності, досягнення в яких не можуть перевищувати рівня виконавця [2, с. 16].

З. Становських наголошує на тому, що: «Мотивація не є рівномірним процесом, який від початку до кінця пронизує поведінку індивіда... Мотивацією пояснюється вибір між різними можливими діями, між варіантами сприйняття і змістом мислення, мотивація суттєво впливає на інтенсивність дій та наполегливість у досягненні результатів» [75, с. 21].

Аналіз праць учених (О. Митника, Н. Ніколайчук, Г. Михаліна) засвідчив, що мотивація відіграє важливу роль у становленні майбутнього професіонала, зокрема, майбутнього вчителя математики.

О. Митник (2008 р.) особливе місце у професійній підготовці відводить мотиваційній сфері особистості, аргументуючи це тим, що саме вона визначає пізнавальну і творчу спрямованість особистості вчителя. Вчений у мотиваційній сфері інтелектуальної культури вчителя виокремлює внутрішню (процесуальну) мотивацію, яка зумовлена педагогічною діяльністю, і зовнішню (широку соціальну мотивацію), яка є зовнішньою щодо педагогічної діяльності, що опановується студентами [53, с. 46].

Г. Михалін (2003 р.) вивчав мотиви навчальної діяльності майбутніх учителів математики. Науковець зазначає, що структура системи мотивів навчальної діяльності студентів, домінування в ній певного мотиву залежить від: ставлення студентів до обраної професії; ставлення студента до навчання взагалі та до окремих дисциплін; змісту і методів навчання у вузі [54, с. 26].

Н. Ніколайчук (2013 р.) у дисертаційному дослідженні розглядала педагогічні засади формування професійної мотивації у майбутніх учителів математики. Дослідниця професійну мотивацію майбутніх учителів математики характеризує як «багаторівневу взаємопов'язану сукупність спонукань особистості, що визначається навчальними та професійними інтересами, знаннями про сутність педагогічної діяльності, специфікою математичної освіти і самооцінкою професійно-значущих якостей та є основою успішної майбутньої педагогічної діяльності». Під формуванням професійної мотивації майбутніх учителів математики Н. Ніколайчук розуміє невід'ємну складову професійної підготовки фахівців, яка полягає у цілеспрямованому процесі розвитку структури компонентів професійної мотивації під час навчальної, квазіпрофесійної та професійно-педагогічної діяльності [59, с. 9].

С. Занюк у своїй книзі «Психологія мотивації» зазначає, що «успіх у будь-якій діяльності залежить не лише від здібностей і знань, а й від мотивації. Чим вищий рівень мотивації, чим більше мотивів спонукають людину до діяльності,

тим більше зусиль вона буде докладати». Крім того, він наводить приклад того, що менш здібний, але більш мотивований учень (працівник) досягає вищих результатів у діяльності, ніж його обдарований товариш (колега). Це пояснює тим, що людина з високим рівнем мотивації багато працює і досягає кращих результатів [14, с. 9].

У нашому дослідженні мотиваційний компонент готовності (мотиваційну готовність) майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО характеризується наявністю стійкої мотивації до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, усвідомленням теоретичного та практичного значення розвитку цієї культури в учнів.

Для забезпечення ефективного формування мотиваційної готовності студентів до розвитку інтелектуальної культури школярів необхідно формувати у них стійкі мотиви до здійснення цього процесу.

Мотив (фр. *motif*, від лат. *moveo* – рухаю) – внутрішня спонукальна сила, що забезпечує інтерес особистості до пізнавальної діяльності, активізує розумові зусилля. У ролі мотивів можуть виступати різноманітні потреби, інтереси, захоплення, схильності, емоції, установки, ідеали [49, с. 183].

Виділяють такі групи мотивів: соціальні (прагнення особистості через учіння утвердити свій соціальний статус у суспільстві); спонукальні (пов'язані із впливом на свідомість тих, хто навчається, певних чинників – вимог батьків, порад, прикладів викладачів тощо); пізнавальні (виявляються у пробудженні пізнавальних інтересів і реалізуються через отримання задоволення від самого процесу пізнання і його результатів); професійно-ціннісні (відображають прагнення студентів отримати ґрунтовну професійну підготовку для ефективної діяльності у різних сферах життя); меркантильні (зумовлені безпосередньою матеріальною вигодою особистості) [49, с. 183].

Викладачу важливо формувати пізнавальні та професійно-ціннісні мотиви, адже для того, щоб стати справжнім фахівцем своєї справи у студента, перш за все, має бути інтерес та позитивне ставлення до обраної професії, а також бажання працювати за обраним фахом. А уже далі потрібно потурбуватися про

формування у нього готовності до професійної діяльності (зокрема, до розвитку інтелектуальної культури учнів). Зрозуміло, що це процес складний, довготривалий, динамічний, тому потребує цілеспрямованої, ретельної роботи викладача, пошуку ним ефективних форм, методів та засобів його здійснення.

Звичайно, добре коли випускник ЗЗСО свідомо та цілеспрямовано обирає педагогічну професію, керуючись власними мотивами та переконаннями. Однак, як свідчить статистика та проведені анкетування, більшість студентів мають низький рівень професійної мотивації, а деякі взагалі не мають бажання працювати за обраним фахом.

Наведемо результати проведеного нами опитування серед майбутніх учителів математики. Із опитаних студентів IV-V курсів спеціальності «Математика» Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, лише 38 % відповіли, що мріють працювати за обраним фахом, решта (62 %) – отримавши освіту, не планують працювати в школі. Серед чинників, що вплинули на вибір професії переважають зовнішні: порадили батьки – 22 %; порекомендували знайомі – 17 %; невеликий набір на спеціальність – 20 %; засвоєння предмету «математики» дає можливість займати інші професії – 25 %. Тільки 16 % студентів обрали професію через любов до математики та нестримне бажання стати учителем.

Зважаючи на це, першочерговим завданням сучасних ЗВО є формування інтересу та позитивного ставлення до педагогічної професії, яке потрібно розпочинати одразу після вступу студентів до ЗВО. Варто пам'ятати, що для першокурсників – це адаптаційний період: нове середовище, структура навчання, викладачі, колектив. Тому слід прикласти максимум зусиль для того, щоб зацікавити їх, створити умови успішного входження у педагогічну професію.

Важливо, щоби кожен студент відчув особливе ставлення до своєї особистості. Викладачу варто враховувати такий принцип педагогіки, як індивідуальний підхід до студентів, згідно якого педагогічний вплив на особистість ґрунтується на вивченні і врахуванні її особистісних психологічних рис, інтересів, нахилів, здібностей, реальних навчальних можливостей,

відношення до навчання (позитивне, негативне, байдуже) та мотивів навчально-пізнавальної діяльності [78, с. 32].

Готуючи майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури школярів, важливо звернути увагу на наявність у них таких типів мотивації як: мотивація успіху та мотивація страху невдачі. Якщо у студента наявна мотивація успіху, то його діяльність спрямована на досягнення позитивних результатів. Такі студенти здебільшого обирають завдання достатнього та високого рівнів, розв'язуючи які проявляють неабияку наполегливість. У разі виникнення труднощів під час розв'язування задачі, вони не втрачають віри, а продовжують шукати шляхи вирішення, використовуючи різноманітні методи та прийоми. На відміну від студентів із мотивацією успіху, студенти, яким властивий страх невдачі – малоініціативні, не вміють реально оцінювати свої можливості, тому найчастіше обирають завдання, для розв'язання яких не потрібно докладати особливих зусиль. Такі студенти важко реагують на будь-яку невдачу, вирізняються тривожністю та невпевненістю у своїх силах [78, с. 55-56].

Зважаючи на вище зазначене, під час навчання студентів у ЗВО викладачу варто: створювати «ситуації успіху»; хвалити студентів за найменші досягнення; заохочувати (призами, додатковою кількістю балів); підтримувати їх ідеї та пропозиції тощо. На противагу цьому не слід використовувати покарання та погрози. Важливо вірити у можливості кожного студента, у разі необхідності допомагати та радити, спрямовуючи їх діяльність на досягнення позитивних результатів (тобто, забезпечити формування у майбутніх учителів математики «віри в себе», впевненості у своїх здібностях). Все це сприятиме формуванню позитивної мотивації до педагогічної професії, до обраного предмету, а також готовності до здійснення професійної діяльності в ЗЗСО (зокрема, до розвитку інтелектуальної культури учнів).

Паралельно із формуванням інтелектуальної культури студентів необхідно цілеспрямовано розвивати у них позитивну мотивацію до здійснення розвитку зазначеної культури в учнів. Студенти повинні: розуміти значущість здійснення розвитку інтелектуальної культури учнів; відчувати потребу у засвоєнні знань про

організацію розвитку інтелектуальної культури учнів; прагнути до здійснення розвитку інтелектуальної культури учнів; прагнути до аналізу власної педагогічної діяльності та діяльності учнів з метою коригування та вдосконалення процесу розвитку інтелектуальної культури учнів.

Для ефективного формування готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів нами розроблено та впроваджено у навчальний процес Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського гурток «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти» для студентів четвертого курсу СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика». Загальний обсяг роботи гуртка – 1 кредит (34 год.). Навчально-тематичний план гуртка передбачав проведення 5 лекцій (10 год.), 3 практичних занять (6 год.), 4 лабораторних занять (8 год.), а також включав самостійну роботу студентів (10 год.) (Додаток В).

З метою організації та функціонування гуртка нами розроблено методичні рекомендації «Навчально-методичний комплекс гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти» для викладачів та студентів педагогічних ЗВО спеціальності «Математика» [33], у яких представлено: програму гуртка, плани практичних та лабораторних занять гуртка, завдання на педагогічну практику, тематику курсових робіт з питань, які стосуються розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, запитання та завдання до підсумкової атестації.

Серед завдань гуртка, спрямованих на набуття студентами мотиваційної готовності слід зазначити такі: формування інтересу та позитивного ставлення до педагогічної професії; формування інтелектуальної культури майбутніх учителів математики; формування здатності до творчості, самоосвіти та саморозвитку; усвідомлення майбутніми учителями математики важливості розвитку інтелектуальної культури учнів; оволодіння вмінням самоконтролю та адекватної самооцінки, на основі чого відбувається формування здатності до самовдосконалення; формування вміння створювати власні професійно значущі розробки, що сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Вступне заняття гуртка організовується у формі лекції, темою якої є: *«Інтелектуальна культура вчителя як важлива та необхідна передумова розвитку зазначеної культури в учнів ЗЗСО»*. На початку заняття з'ясовуються усі організаційні запитання: окреслюються види та форми роботи; пропонується список рекомендованої та додаткової літератури з теми, що вивчається; подаються критерії оцінювання певних видів діяльності; студентами обираються конкретні теми творчих робіт (Додаток Г), що стосуються питання розвитку інтелектуальної культури учнів. Крім того, під час лекції майбутні педагоги: знайомляться із поняттям «культури вчителя», вивчають окремі аспекти цього феномену у працях видатних педагогів, діячів української культури, сучасних дослідників; розглядають сутність, структуру інтелектуальної культури вчителя математики та шляхи її розвитку під час навчання у ЗВО. Особлива увага акцентується на винятковій ролі інтелектуальної культури вчителя та потребі її постійного розвитку, в основі якого лежить професійний саморозвиток, самовдосконалення, уміння вчитися впродовж усього життя, зважаючи на усі нововведення та новітні технології навчання.

Наступна лекція *«Інтелектуальна культура учня як чинник розвитку країни»* присвячується проблемі формування інтелектуальної культури школярів під час вивчення математики у ЗЗСО. Мета лекції – формування усвідомленого ставлення до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, тому на ній розглядаються такі актуальні запитання, як:

1. Потреба у формуванні інтелектуально розвиненої особистості в чинних нормативних документах України.
2. Розвиток інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики як педагогічна проблема.
3. Особливості навчального предмету «математика» щодо розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Оскільки мотивація особистості є «потужним двигуном», що спонукає її до будь-якої діяльності, то пропонуємо студентам лекцію на тему: *«Мотиваційна*

основа розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО», під час якої розглядаємо такі запитання:

1. Мотивація навчальної діяльності учнів як чинник ефективного розвитку їхньої інтелектуальної культури.
2. Технології формування стійкої мотивації учнів до вивчення математики.
3. Методи визначення рівня сформованості мотиваційного компоненту інтелектуальної культури учнів.

Шляхи формування мотиваційного компоненту інтелектуальної культури учнів ЗЗСО розглядаються студентами на одному із практичних занять гуртка. Майбутні учителі вивчають та дискутують над такими запитаннями:

1. Роль учителя математики у формуванні мотиваційного компоненту інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
2. Методи формування стійкого інтересу та позитивного ставлення учнів до вивчення математики у ЗЗСО.
3. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів під час вивчення математики як необхідна умова розвитку мотиваційного компоненту їх інтелектуальної культури.
4. Формування мотиваційного компоненту інтелектуальної культури учнів шляхом залучення їх до навчально-дослідницької діяльності під час вивчення математики у ЗЗСО.

Практичне заняття проводиться із дотриманням таких етапів: організаційний; обговорення результатів самостійної роботи студентів; мотивація навчальної діяльності; повідомлення теми, мети і завдань заняття; розробка методики формування мотиваційного компоненту інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО; презентація одержаних результатів; підбиття підсумків заняття.

На заняттях гуртка використовуються продуктивні методи, інтерактивні та інформаційно-комунікаційні технології навчання, що спрямовуються на формування у студентів мотиваційного компоненту їхньої інтелектуальної культури та готовності розвивати цю культуру в учнів.

Наприклад, етап мотивації навчальної діяльності проводиться із використанням *технології «Синтез думок»*. Студенти об'єднуються у 4 робочих групи та групу експертів (студенти з високим рівнем інтелектуальної культури). Групам пропонується завдання «Визначити ефективні методи формування стійкого інтересу та позитивного ставлення учнів до вивчення математики у ЗЗСО; навести приклади застосування запропонованих методів під час уроків та позакласних заходів з математики». На виконання завдання робочі групи мають 15 хв. Група експертів складає свій варіант розв'язку, стежить за роботою груп і контролює час. Після виконання завдання студенти передають свій варіант іншим групам, які мають змогу доповнити його своїми думками, підкреслити те, з чим не погоджуються. Опрацьовані аркуші передаються експертам, які зіставляють написане з власним варіантом, роблять загальний звіт, який обговорюють усі студенти.

На етапі розробки методики формування мотиваційної складової інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО, студенти обговорюють та аналізують виконане завдання, дискутують, аргументують та доводять власну точку зору. В результаті майбутні учителі математики (у групах) створюють авторську методику формування мотиваційного компоненту інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

Одержані результати студенти презентують у вигляді схем, таблиць, представлених на ватмані та мультимедійних презентаціях.

Підбиття підсумків заняття відбувається із використанням *технології «Незакінчені речення»*. Майбутнім педагогам потрібно було продовжити речення такого виду:

1. На мою думку, ефективними методами формування стійкого інтересу та позитивного ставлення учнів до вивчення математики є
2. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів під час вивчення математики є необхідною умовою розвитку мотиваційного компоненту їхньої інтелектуальної культури, тому що

3. Навчально-дослідницька діяльність учнів під час вивчення математики у ЗЗСО є ефективним шляхом розвитку мотиваційного компоненту їхньої інтелектуальної культури, тому що

4. На практичному занятті я дізнався, що

На основі одержаних, у результаті проведення занять гуртка, знань та умінь, студенти виконували запропоновані їм проблемно-пошукові завдання та завдання для самостійної роботи, спрямовані на формування у них мотиваційної готовності до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО. Наведемо приклади таких завдань.

Проблемно-пошукові завдання:

1. Запропонувати власну методику формування мотиваційного компоненту інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

2. Підготувати стінгазету, яка б відображала значущість вивчення математики у житті людей та сприяла б розвитку стійкої мотивації учнів до вивчення математики у ЗЗСО.

3. Створити власну авторську розробку уроку або позакласного заходу з математики, яка б максимально ефективно забезпечувала розвиток мотиваційного компоненту інтелектуальної культури учнів.

Завдання для самостійної роботи:

1. На основі аналізу рекомендованої літератури, виокремити основні шляхи розвитку мотиваційного компоненту інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

2. Розкрити значення ігрових технологій навчання під час вивчення математики у формуванні мотиваційного компоненту інтелектуальної культури учнів. Визначити переваги та недоліки.

3. Дібрати систему завдань з математики, які б ефективно сприяли розвитку мотиваційного компоненту інтелектуальної культури учнів.

На практичних заняттях гуртка проводилися різні методики, тестування, анкетування, опитування з метою діагностики рівня сформованості мотиваційної

готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО (Додаток Д).

Зазначимо, що окрім роботи розробленого нами гуртка, в процесі навчання студентів у ЗВО використовувалися й інші ефективні, на нашу думку, шляхи формування мотиваційної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, серед яких:

1. *Використання продуктивних методів навчання:* методу проблемного викладу, частково-пошукового, дослідницького методів та інших. Проблемні запитання та завдання збуджують цікавість студентів та стимулюють їх до активної діяльності. Шукаючи відповідь, майбутні учителі проявляють неабияку ініціативу, вони висловлюють різні погляди, аргументують та доводять їх. Під час виконання дослідницьких завдань у студентів формується інтелектуальна активність, уміння аналізувати, порівнювати, виділяти головне серед великої кількості інформації тощо.

2. *Використання інтерактивних технологій навчання,* які активізують діяльність студентів та формують у них інтерес та позитивне ставлення до власної професії та до розвитку інтелектуальної культури учнів.

3. *Подання навчального матеріалу у нестандартній формі* (наприклад, використовуючи квест-технології, ігрові елементи, елементи інтелектуального характеру тощо).

4. *Розробка та створення студентами проектів, веб-квестів.* Працюючи над проектом/веб-квестом студент (або група студентів) виконують величезну пошукову роботу, завдяки якій у них з'являється інтерес до теми дослідження. Вони прагнуть якнайкраще представити знайдену інформацію. Це забезпечує формування навичок аналізу, синтезу, класифікації, узагальнення тощо. Крім того, формується почуття самостійності, відповідальності, а також уміння працювати в колективі, поважати думку іншого, комунікативні уміння.

5. *Розв'язування студентами навчально-дослідницьких завдань та нестандартних задач інтелектуального змісту* (варто зважати на те, що відібрані задачі повинні бути доступними («під силу») студентам, викликати у них

цікавість та прагнення до їх розв'язання, тобто такими, щоб розв'язавши їх, майбутній учитель відчув «радість власного відкриття»).

6. *Участь студентів у інтелектуальних іграх.* Під час гри студенти, самі того не помічаючи, вчаться розв'язувати складні проблеми. Гра передбачає активність усіх учасників. Вона є захоплюючою, сприяє формуванню позитивних емоцій. Застосування у навчальному процесі ігор сприяє легшому засвоєнню нового та закріпленню вивченого матеріалу.

7. *Залучення студентів до роботи у гуртках, конференціях, олімпіадах, конкурсах тощо.* Такі форми роботи є досить цікавими для студентів, вони сприяють розвитку навчально-пізнавальної діяльності. А якщо ще й буде певне заохочення у вигляді подарунку чи додаткових балів, то майбутні вчителі будуть прикладати максимум зусиль, аби досягти бажаного результату.

8. *Розробка авторських методичних матеріалів,* що сприяють розвитку інтелектуальної культури учнів. Працюючи над створенням власної розробки (уроку чи позакласного заходу з математики, дидактичних матеріалів), студент відчуває себе «творцем», «винахідником», а кінцевий результат приносить йому неабияке задоволення та радість, що стимулює майбутнього педагога до нових досягнень у професійній діяльності та розвитку своєї інтелектуальної культури.

9. *Використання власних методичних розробок під час проходження педагогічної практики у ЗЗСО тощо.*

Формування мотиваційної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО здійснювалось нами на лекційних, практичних та лабораторних заняттях під час вивчення студентами фахових навчальних дисциплін циклу професійної підготовки.

Розглянемо розроблені та апробовані на практиці окремі елементи авторської методики, що спрямовані на набуття майбутніми вчителями математики мотиваційної готовності до розвитку інтелектуальної культури учнів.

Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів, включення їх у пошукову, творчу, навчально-дослідницьку діяльність, постійна зайнятість різними цікавими видами роботи – все це сприяє активності особистості студента,

що в свою чергу приводить до розвитку стійкої професійної мотивації та глибокого інтересу до вивчення дисциплін обраного фаху.

З метою формування позитивної мотивації до обраної професії, навчальної діяльності та задля розвитку інтелектуальної культури майбутніх учителів математики нами використовувалися ігрові технології навчання.

Гра – це актуальна й ефективна форма навчання і виховання в системі освіти. Вона найбільш поширена як інтерактивна форма навчання, виховання і розвитку особистості у світі, оскільки розкриває такі можливості, яких не можуть надати інші традиційні й новітні форми та методи організації навчально-виховного процесу [65, с. 118].

Мотиви ігрової діяльності містяться у ній самій і здатні виконувати роль «пускового пристрою» для формування інших (навчальних, професійних) мотивів. Гра перетворює студента в суб'єкта педагогічного процесу, забезпечує формування принципів певної діяльності (яка імітується), вольових якостей, цілісного досвіду, необхідного в майбутній професії [77, с. 208-209].

С. Занюк у праці «Психологія мотивації» наголошує на винятковій ролі гри у формуванні процесуального компоненту мотивації. Гра захоплює так, що для людини вже не настільки важливий результат як сам її процес (творення чогось нового, тобто зміст діяльності). «Не вигравати, а грати – така загальна формула мотивації гри» [14, с. 8].

Існують різні класифікації ігор, проте в контексті нашого дослідження з метою розвитку інтелектуальної культури студентів впроваджуємо у навчальний процес інтелектуальні ігри, які, на нашу думку, є ефективним шляхом активізації їхньої навчально-пізнавальної діяльності. Під час проведення таких ігор в майбутніх учителів відбувається свідоме, ґрунтовне закріплення одержаних знань та умінь, формуються навички мислення високого рівня: вони вчаться аналізувати, систематизувати, класифікувати, порівнювати, співставляти, обирати головне серед великої кількості інформації тощо, інтелектуальні та комунікативні уміння (уміння відстоювати власну точку зору, аргументувати, доводити, переконувати); розвиваються такі якості як: ерудованість, творчість,

винахідливість, навички колективної роботи, взаємоповага, взаємодопомога, підтримка, відповідальність, дисциплінованість, самостійність тощо. В свою чергу суперництво, командний дух, ігровий азарт розвивають у майбутніх учителів математики рішучість та наполегливість у досягненні поставленої мети.

Зважаючи на вище зазначене, нами для студентів-першокурсників проведено інтелектуальну гру «Ерудити», як підсумкове заняття з математичного аналізу на тему: «Функції та їх графіки» (Додаток Е).

Підготовка до інтелектуальної гри розпочинається заздалегідь. Студенти об'єднуються у дві команди та працюють над виконанням таких завдань:

1) підготувати візитку своєї команди (придумати назву, девіз, обрати капітана, продумати форму одягу, підготувати стінгазету, що стосується теми «Функції та їх графіки»);

2) повторити усі основні поняття, що стосуються теми «Функції та їх графіки»;

3) ознайомитися з історією виникнення поняття «функція»;

4) підготувати задачу прикладного змісту, що стосуються поняття «функція» команді-супернику;

5) скласти математичну казку, яка б стосувалася теми «Функція» та зіграти її у ролях.

Кожний конкурс розробленої гри – це окремий етап, спрямований на розвиток інтелектуальної культури майбутніх педагогів. Розглянемо окремі аспекти проведених конкурсів.

Конкурс 1. Розминка. Командам пропонуються запитання здебільшого теоретичного характеру, на які вони повинні відразу дати відповідь.

Очевидно, що проведення цього конкурсу передбачає узагальнення та систематизацію знань з теми «Функції та їх графіки», розвиток мислення. Окрім цього у студентів формуються навички групової роботи, почуття відповідальності перед учасниками своєї команди.

Конкурс 2. «Математичне лото». Правила цього конкурсу такі: командам пропонуються 7 завдань, які необхідно розв'язати. За відповіддю кожного із

завдань зашифрована літера. Розв'язавши всі завдання і склавши літери, команди дізнаються під яким псевдонімом працювала група математиків, яка у XX ст. запропонувала найзагальніше сучасне означення функції.

Працюючи над розв'язанням запропонованих завдань учасники команд проявляють неабиякий азарт, інтерес та зацікавлення. Стимулює колективну роботу і той факт, що команда, яка першою виконає правильно завдання отримає 2 додаткових бали. Таке заохочення активізує діяльність кожного учасника.

Конкурс 3 «Сторінками історії». Готуючись до цього конкурсу, студенти ознайомлюються з новими, цікавими фактами з історії виникнення поняття «функція». Це сприяє формуванню у них стійкого інтересу до ґрунтовного вивчення теми «Функції та їх графіки».

Конкурс 4 «Чи знаєте ви властивості перетворення графіків функцій?» У цьому конкурсі необхідно визначити графік яких функцій зображено на запропонованих рисунках. Наочність цього конкурсу привертає увагу студентів, аналізуючи зображення кожного із графіків, вони шляхом логічних міркувань, визначають вид функції, що їх задає. Конкурс є цікавим для студентів, стимулює їх навчально-пізнавальну активність.

Конкурс 5 «Ти мені – я тобі». Команди заздалегідь підготували один одному задачі прикладного змісту, що стосуються поняття «функція». Відбираючи задачу, кожна команда керувалася таким принципом: «Знайти таку задачу, яка б викликала труднощі у розв'язанні, тобто задачу високого рівня складності». Студенти із цікавістю шукали задачі, аналізуючи їх умови та способи розв'язання. Кожній команді було надзвичайно цікаво, яку ж задачу запропонує їй команда-суперник. Під час цього конкурсу в студентів формується неабиякий «ігровий азарт», навички колективної співпраці, оскільки команда, яка першою правильно виконає задачу отримає 5 бонусних балів.

Конкурс 6 «Хто швидше?» Командам необхідно розв'язати завдання, що передбачає побудову графіка тригонометричної функції та визначенні її основних властивостей. У цьому конкурсі у студентів формуються навички співпраці у команді, взаємоповага один до одного та взаємодопомога. Стимулює діяльність

майбутніх учителів математики заохочення у вигляді 2 додаткових балів за першість та правильність виконання завдання.

Конкурс 7 «Казковий». На домашнє завдання кожній команді було запропоновано скласти математичну казку, яка б стосувалася теми «Функції та їх графіки» та зіграти її у ролях. Студенти з інтересом виконували це завдання: складали сценарій, розробляли декорації, продумували відповідне вбрання. Під час постановки математичних казок майбутні учителі відчули себе справжніми акторами. Цей конкурс викликав неабиякий захват, студенти самі того не помічаючи, у ігровій, «артистичній» формі закріпили одержані знання з теми «Функції та їх графіки».

Конкурс 8 «Розгадай кросворд». Командам пропонується розгадати кросворд. Цікавість та інтерес до виконання запропонованого завдання зумовлений тим, що у разі правильного розгадування учасники отримають у виділених рядках кросворду зашифровану фразу. Крім того, справжній ігровий азарт команд зумовлюється бажанням отримати 2 додаткових бали за швидкість та правильність розгадування кросворду.

Конкурс 9 «Дуель». Капітанам команд пропонується завдання, розв'язуючи яке у них формується, перш за все інтелектуальне мислення, оскільки вони аналізують одержане завдання, продумують шляхи його розв'язування, методом спроб та помилок знаходять правильну відповідь. Крім того, у капітанів формуються і такі якості як: рішучість, наполегливість, цілеспрямованість, відповідальність перед викладачем та учасниками своєї команди. Підтримуючи свого капітана, у студентів-учасників формуються дисциплінованість, відчуття підтримки, поваги до свого однокурсника-капітана та один до одного.

З метою формування мотиваційної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО ми практикуємо проведення колоквіумів у ігровій формі.

Загальновідомо, що колоквіум – це вид навчальної діяльності, що передбачає з'ясування рівня засвоєння студентами знань, оволодіння вміннями й навичками з окремої теми чи розділу. На колоквіум викладач запрошує в поза

навчальний час групу студентів і у процесі співбесіди з'ясовує рівень засвоєння матеріалу. Це дає змогу вносити корективи в лекційний курс і практичні заняття [49, с. 305-306].

Проведення колоквиуму як форми контролю і оцінювання знань та умінь студентів здебільшого викликає у них емоційне напруження, хвилювання. У деяких – виникає страх перед отриманням поганої оцінки, дехто – із байдужістю ставиться до підсумкового контролю.

На противагу стандартній формі проведення колоквиуму (у вигляді тестів, запитань, завдань, співбесіди), коли кожен студент працює самостійно над виконанням конкретних задач, гра передбачає активність усіх учасників кожної команди, тобто колективну діяльність, співпрацю і в той же час самостійність кожного із них, адже під час підготовки до гри майбутні учителі розподіляють між собою запропоновані викладачем випереджувальні завдання.

Така організація ігрової діяльності сприяє: формуванню вільної, сприятливої атмосфери, емоційно піднесеного настрою; активізації діяльності кожного студента, у результаті якої відбувається ефективне закріплення засвоєних знань та набутих умінь, формуються стійкий інтерес до вивчення навчальної дисципліни та позитивне ставлення до обраної професії.

Зважаючи на вище зазначене, нами для студентів першого курсу спеціальності «Математика» проведено колоквиум у вигляді брейн-рингу з математичного аналізу «Знавці похідної» (у ігровій формі) (підсумкове заняття з теми «Диференціальне числення функції однієї змінної») [42, с. 472-488].

Майбутні учителі математики об'єднувались у дві команди: обирали капітанів, придумували назву, девіз, форму одягу своєї команди.

Проведення колоквиуму передбачало не лише повторення та узагальнення знань студентів із теми «Диференціальне числення функції однієї змінної» (конкурси «Розминка», «Один за всіх і всі за одного», «Виконай тест», «Конкурс капітанів»), але й включення їх у творчу, навчально-дослідницьку діяльність. Таким чином, інтелектуальному розвитку, формуванню творчості студентів сприяли підготовка та виконання випереджувальних завдань гри, серед яких:

розробка стінгазет, що демонструють назву команди та відображають основні та цікаві факти теми «Диференціальне числення функції однієї змінної»; відшукування та аналіз історичних відомостей стосовно поняття «похідна», підготовка історичної довідки про вченого, який досліджував поняття «похідної» (конкурс «Екскурс в історію»); розробка проекту прикладної задачі, яка розв'язувалася за допомогою методу диференціального числення та презентацію до нього (конкурс «Домашнє завдання»); складання віршів, що містять основні терміни із теми «Диференціальне числення функції однієї змінної» (конкурс «Поетичний»).

У конкурсах «Розминка», «Один за всіх і всі за одного», «Виконай тест», «Конкурс капітанів» оцінювалась правильність виконаних математичних завдань (за швидкість команди отримували додаткові бали); у конкурсах, що передбачали творчу діяльність студентів оцінка виставлялась за: зміст історичної довідки, структурування та послідовність повідомлення, презентацію – конкурс «Екскурс в історію»; зміст прикладної задачі, актуальність, розв'язання, презентацію проекту – конкурс «Домашнє завдання»; відповідність змісту вірша темі вивчення, вживання термінології, що стосується теми вивчення, наявність рими – конкурс «Поетичний».

У результаті проведення колоквиуму всі студенти отримали певну кількість балів згідно шкали ECTS, що були включені у загальний рейтинг майбутнього вчителя з математичного аналізу.

Фото проведених інтелектуальних ігор можна переглянути на сайті «Математичний аналіз та диференціальні рівняння вивчаю САМ» (за адресою: <http://kovtonyuk.inf.ua>) [52] у вкладці «Галерея» (рис. 2.4).

Зазначимо, що багаторічний досвід використання ігрових технологій навчання у ЗВО, свідчить про їх безперечну ефективність стосовно формування мотиваційної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. Студенти із задоволенням беруть участь у ігровій діяльності. Цікавість, інтерес, ігровий азарт стимулює їх навчально-пізнавальну діяльність, в результаті якої відбувається формування стійкої професійної та навчальної мотивації, прагнення до саморозвитку, самовдосконалення, самоосвіти, творчості. Крім того, під час проведення ігор у майбутніх учителів математики можна цілеспрямовано розвивати: критичність та гнучкість мислення:

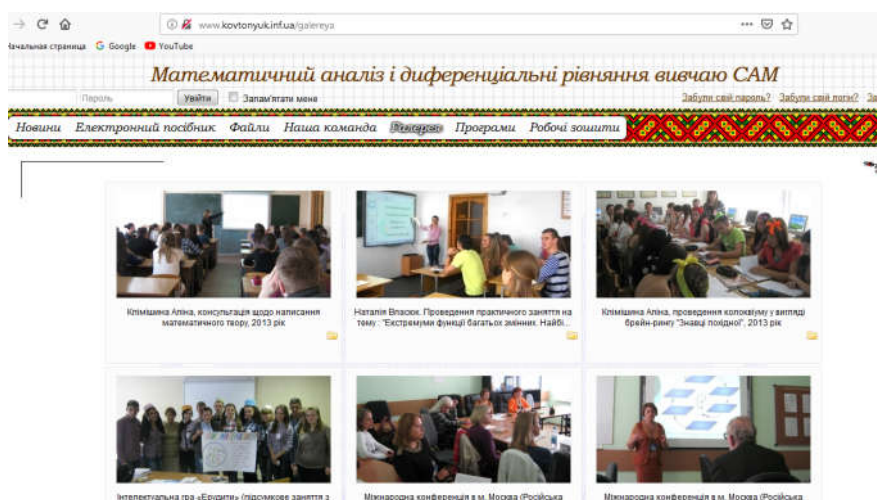


Рис. 2.4. Вкладка «Галерея» веб-сайту «Математичний аналіз та диференціальні рівняння вивчаю САМ»

студенти вчаться аналізувати, порівнювати, класифікувати, узагальнювати, виділяти головне, суттєве серед великої кількості інформаційних ресурсів, застосовувати набуті знання у нестандартних ситуаціях тощо; інтелектуальні уміння (під час розв’язування задач інтелектуального змісту); комунікативні уміння (особливо під час презентації проектів, повідомлень): уміння аргументувати, доводити власну точку зору, математична мова.

Отже, як бачимо мотиваційна сфера майбутнього учителя математики відіграє особливу роль у формуванні його інтелектуальної культури та готовності розвивати цю культуру в учнів. *Створення пізнавально-творчого середовища ЗВО з метою формування у студентів стійкої мотивації до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО* є важливою педагогічною умовою формування мотиваційної готовності до розвитку зазначеної культури в школярів.

2.3. Формування теоретичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО

Здавна відомо, що учитель є головним носієм знань та передавачем багаторічного суспільного досвіду молодшим поколінням. Саме знання є тим фундаментом, джерельною базою, на основі якої відбувається становлення та розвиток кожної особистості. Тому особливу увагу привертає система підготовки

сучасного вчителя (зокрема, вчителя математики), спрямована на набуття ним знань професійного та психолого-педагогічного циклів, а також на усвідомлення важливості оволодіння ними для ефективного формування інтелектуально розвиненої особистості кожного учня.

Вважаємо, що окрім фахових та психолого-педагогічних знань, майбутні вчителі математики мають бути обізнані із продуктивними методами навчання, сучасними інноваційними технологіями та уміти і бути готовими використовувати їх під час професійної діяльності у ЗЗСО.

Зважаючи на вище зазначене, у нашому дослідженні *теоретичний компонент готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО* передбачає володіння глибокими та міцними знаннями основ організації розвитку інтелектуальної культури учнів.

Формування теоретичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО реалізуємо через активізацію діяльності студентів шляхом включення їх до навчально-дослідницької, пошукової, творчої робіт. Для цього використовуємо продуктивні методи (метод проблемного викладу, частково-пошуковий (евристичний), дослідницький, метод проектів, перевернуте навчання) та технології (проектні, інтерактивні, ігрові, інформаційно-комунікаційні) навчання.

Охарактеризуємо особливості використання вищезгаданих методів та технологій у процесі формування мотиваційної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО під час проведення основних організаційних форм навчання: лекцій, практичних і лабораторних занять, консультацій.

Навчальна лекція – логічно завершений, науково обґрунтований, послідовний і систематизований виклад певного наукового або науково-методичного питання теми чи розділу навчального предмету, ілюстрований за необхідності наочною та демонструванням дослідів [82, с. 163].

З метою розвитку інтелектуальної культури майбутніх учителів пропонуємо замість «традиційних» (стереотипних) лекцій (коли інформація надходить від

викладача, студент є пасивним слухачем) проводити лекції, які передбачають активну участь майбутніх педагогів у оволодінні та засвоєнні знань.

Досить вдало, на нашу думку, характеризує такі лекції Т. Туркот: «сучасна лекція – це посвячення слухачів у процес сумісної наукової роботи, залучення їх до наукової творчості, а не тільки повідомлення наукової істини. Тому характерною особливістю сучасної лекції має бути діяльнісна основа, яка означає не механічне поєднання діяльності викладача і студента, а, перш за все, їх взаємодію у сумісному навчальному пошуку» [78, с. 285], що в свою чергу передбачає суб'єкт-суб'єктний характер педагогічного спілкування.

У підручнику «Педагогічна майстерність» за редакцією І. Зязюна зазначено, що: «суб'єкт-суб'єктний характер педагогічного спілкування – принцип його ефективної організації, що полягає у рівності психологічних позицій, взаємній гуманістичній установці, активності педагога та учнів, взаємопроникненні їх у світ почуттів та переживань, готовності прийняти співрозмовника, взаємодіяти з ним» [64, с. 203]. Серед головних ознак педагогічного спілкування на суб'єкт-суб'єктному ґрунті тут наведено такі:

1) особистісна орієнтація співрозмовників – готовність бачити і розуміти співрозмовника; самоцінне ставлення до іншого; не нав'язування думки, а допомога іншому у виборі власного способу вирішення проблеми;

2) суб'єкт-суб'єктний характер спілкування передбачає рівність психологічних позицій співрозмовників. З метою забезпечення активності студента/учня, що сприятиме його розвитку, потрібно уникати домінування педагога (викладача/учителя) і дозволяти студенту/школяру висловлювати власну думку, позицію;

3) спілкування за законами взаємного довір'я: готовність підтримувати точку зору співрозмовника; розділяти почуття; співпереживати;

4) використання нестандартних прийомів спілкування [64, с. 203-204].

Зазначимо, що використання діалогу в навчальному процесі забезпечує реалізацію суб'єкт-суб'єктного підходу в педагогічному спілкуванні. Якщо ж монолог передбачає передачу «готових знань» від носія інформації до її

споживача, переважання ролі однієї особистості (викладача), її інтересів та переконань, що чинить вплив на іншу особистість (студента), який здебільшого є пасивним слухачем, то діалог орієнтований на залучення всіх учасників педагогічного процесу до активної взаємодії, в якій приймаються до уваги всі погляди і переконання, на основі чого відбувається обговорення, висуваються принципово нові ідеї, а також підвищується рівень засвоєння знань.

Проаналізувавши наукову літературу [78, с. 285-303; 82, с. 163-176; 77, с. 176-184; 49, с. 275-281], нами виокремлено види лекцій, що сприяють ефективному формуванню теоретичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів (зокрема, формуванню у них загальних і фахових компетентностей).

Проблемна лекція передбачає подання нового навчального матеріалу як невідомого, яке потрібно відкрити шляхом розв'язання проблемної ситуації.

Створення проблемної ситуації є своєрідним «запуском мотиваційного механізму пошукової діяльності студентів» [77, с. 180], що спонукає їх до активного та усвідомленого засвоєння нової інформації.

Для створення проблемної ситуації можна користуватися такими прийомами: пряма постановка проблеми; проблемне завдання у вигляді запитання; повідомлення інформації, яка містить суперечність; повідомлення протилежних думок з будь-якого питання; звернення уваги на те чи інше життєве явище, яке потрібно пояснити; повідомлення фактів, які викликають непорозуміння; співставлення життєвих уявлень з науковими; постановка запитання, на яке повинен відповісти студент, прослухавши частину лекції, і зробити висновки [78, с. 293].

Викладач заздалегідь продумує структуру проблемної лекції та готує систему проблемних запитань, за допомогою яких вдало керуватиме навчально-пізнавальною діяльністю студентів. Під час такої лекції в майбутніх учителів математики формуються ґрунтовні знання навчальної дисципліни, що вивчається, навички мислення високого рівня (аналіз, синтез, оцінювання), комунікативні уміння (уміння аргументувати, доводити, спростовувати) тощо.

Лекція-візуалізація передбачає використання викладачем демонстраційного матеріалу, засобів наочності, які не лише доповнюють словесну інформацію, а й самі виступають носіями змістовної інформації. Готуючись до такої лекції, викладач реконструює, перекодовує зміст лекції або її частини у візуальну форму для подання студентам через технічні засоби. Проведення лекції зводиться до вільного, розгорнутого коментування підготовлених матеріалів [82, с. 168].

Демонстраційний матеріал можна готувати у вигляді опорних схем, інтелект-карт, інтерактивних мультимедійних плакатів, які відображають основну інформацію, що стосується теми вивчення. Створювати зазначені розробки можна із використанням сучасних веб-сервісів [83]. Нами в додатку Ж представлено види таких веб-сервісів (подано їх адреси та основні характеристики).

Для оптимізації освітнього процесу та систематизації програмного матеріалу цілком доцільним у навчальному процесі є використання *опорних схем*. Розрізняють такі загальні етапи моделювання інформації у вигляді опорних схем:

- 1) аналіз лінійної побудови текстової інформації для об'єднання її в єдине ціле;
- 2) кодування елементів навчальної інформації в єдине ціле;
- 3) надання образності закодованій інформації, тобто надання їй структури та схематичності;
- 4) аналіз образного представлення інформації та уточнення, в результаті чого нова інформація розширюється і додається до вже представленої [3, с. 96].

Перевагами застосування опорних схем у навчальному процесі є те, що вони: допомагають узагальнити теоретичний матеріал, сприяють утворенню чітких і точних образів сприйняття і уявлення; полегшують перехід від сприйняття конкретних предметів до сприйняття абстрактних понять про них шляхом виділення і словесного закріплення очевидних, загальних, суттєвих властивостей предметів; є ефективним засобом організації і активізації самостійної роботи учнів/студентів; сприяють формуванню раціональних прийомів роботи з навчальним матеріалом; активізують мислення, сприяють глибшому розумінню навчального матеріалу та є ефективним прийомом кращого

засвоєння інформації шляхом її знакового представлення; дозволяють презентувати великий пласт інформації в лаконічній, логічно організованій формі, адаптованій до психофізіології людини тощо [3, с. 94-95].

Однією з ефективних технологій навчання є *інтелект- карти (Mind maps)*, запропоновані відомим британським психологом Тоні Бьюзеном, який займався питаннями розвитку інтелекту, мислення, творчості особистості. Вони дозволяють у доступному та зручному вигляді представити будь-яку навчальну інформацію. Форма подання матеріалу у вигляді деревоподібної схеми сприяє активізації мислення, адже такого виду демонстрація дає можливість відразу побачити головну ідею (поняття, мету, завдання) та її складові компоненти.

Використання інтелект-карт під час лекційних занять сприяє формуванню у студентів: уваги та мотивації до вивчення нового матеріалу; міцних, ґрунтовних знань з навчальної дисципліни; гнучкості, критичності мислення.

Під час лекції-візуалізації з метою розвитку інтелектуальної культури майбутніх учителів математики можна використовувати *інтерактивні мультимедійні плакати*, які дозволяють структурувати навчальний матеріал та подавати його у доступному для студентів вигляді.

На відміну від звичайних друкованих плакатів, використання інтерактивних мультимедійних плакатів у навчальному процесі має ряд переваг, серед яких можна виділити такі: широкі можливості подання візуальної інформації (яскраві зображення, анімаційні матеріали); режим прихованого зображення дозволяє за необхідності включати/виключати тексти, підписи, формули; є можливість робити позначки, підписи, малюнки поверх основного матеріалу під час демонстрації, що робить її більш динамічною і системною; використання інтерактивної дошки та зручна навігація дозволяють швидко проектувати на екран фрагмент плакату, необхідний у певний етап заняття тощо [47, с. 186].

Під час дослідження нами проведено лекції-візуалізації з використанням інтелект-карт та інтерактивних мультимедійних плакатів, які були розроблені за допомогою веб-сервісів: *Mindomo* (<http://www.mindomo.com/>) та *Glogster*

(<http://edu.glogster.com/>). Приклад розробленої нами інтелект-карти подано у додатку 3.

Важливе місце в розвитку інтелектуальної культури майбутніх учителів математики належить *бінарній лекції*, яка передбачає діалог двох викладачів, що ознайомлюють студентів з однією і тією ж самою темою, проте є представниками різних наукових напрямів. На лекції створюється проблемна ситуація, в результаті якої виникає справжня дискусія. Це пов'язано із тим, що одна й та ж сама інформація подається із двох кардинально різних точок зору, що спонукає студентів до їх аналізу, порівняння та прийняття однієї з них або спростування та висунення власної позиції. Такий виклад навчального матеріалу дозволяє формувати в майбутніх учителів математики ґрунтовні та міцні знання із теми, що вивчається, уміння аргументувати та доводити власну думку, спростовувати позицію своїх одногрупників. Дискусійний характер бінарної лекції допомагає розвивати у студентів самостійність, гнучкість та критичність мислення.

Лекція із заздалегідь запланованими помилками неабияк сприяє розвитку інтелектуальної культури майбутніх учителів математики. Готуючись до такої лекції, викладач до її змісту включає спеціально продумані помилки, про наявність яких повідомляє студентів на початку лекції. Студентам необхідно бути уважними та віднайти приховані помилки, після чого зафіксувати їх у конспекті (на полях). Така робота на лекції сприяє формуванню ґрунтовних знань з теми, що вивчається, інтелектуального мислення (студенти аналізують навчальний матеріал, шукають помилки та з'ясовують причини їх виникнення), комунікативних умінь (студенти аргументують власну точку зору стосовно виявленої помилки, акцентують увагу на причинах її виникнення та наводять шляхи подолання) тощо.

У навчальному процесі ЗВО з метою розвитку інтелектуальної культури студентів можна проводити *лекції-конференції*. Такого виду лекції проводяться на основі попередньо запропонованої викладачем проблеми. Майбутні вчителі, працюючи над її розв'язанням, готують доповіді, що дозволяють різносторонньо представити вирішення окресленого питання. Для підсилення навчальної

мотивації, глибшого засвоєння матеріалу та активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів на заняття можна запросити групу експертів із зазначеної проблеми, які зможуть висловити свої зауваження та в разі необхідності доповнити представлену інформацію. Узагальнення та систематизація підготовлених студентами доповідей сприятиме ефективному закріпленню навчального матеріалу.

Грунтовному засвоєнню інформації сприяє проведення *лекцій-прес-конференцій*. Розрізняють декілька методичних варіантів організації таких лекцій, серед яких: 1) на запитання попередньо підготовленої до лекції аудиторії відповідає викладач; 2) на запитання студентів відповідає група викладачів чи запрошених фахівців-практиків; 3) на запитання студентів відповідає група попередньо підготовлених студентів [78, с.302].

Робота на лекції організована таким чином, що передбачається залучення усіх її учасників до активної навчально-пізнавальної діяльності. Для того, щоб скласти запитання студенти шукають та аналізують великий обсяг інформації, відбираючи із неї лише найголовніші та найсуттєвіші фрагменти. Підготовка запитань теж потребує від майбутніх учителів певних зусиль, адже правильно скласти запитання не так і легко, як здається на перший погляд. Запитання має бути коректно сформульоване, зрозуміле та потребувати конкретної відповіді.

Під час лекцій-прес-конференцій у студентів формується стійкий інтерес до теми вивчення, міцні та гнучкі знання, інтелектуальне мислення, комунікативні уміння тощо.

Зазначимо, що на продуктивність лекції та її ефективність щодо розвитку інтелектуальної культури майбутніх учителів математики (як важливої передумови розвитку зазначеної культури в учнів ЗЗСО) впливають і такі аспекти, як: 1) цікавість та емоційність інформації, з якою знайомляться студенти; 2) доступність та науковість викладу навчального матеріалу; 3) наявність зворотнього зв'язку між викладачем та аудиторією; 4) врахування вікових індивідуальних особливостей студентів; 5) використання інформаційно-

комунікаційних технологій навчання (розробка сучасних мультимедійних розробок та їх демонстрація за допомогою інтерактивної дошки Smart) тощо.

Розглянемо деякі особливості організації практичних занять, метою яких є розвиток інтелектуальної культури студентів.

Загальновідомо, що *практичне заняття* є формою навчального заняття, під час якого викладач організовує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування через виконання відповідно сформульованих завдань [82, с. 185].

Математична задача є могутнім засобом розвитку інтелектуальних здібностей суб'єкта, а розв'язування задач – це шлях формування і розвитку інтелектуального мислення. Проте лише ті задачі розвиватимуть інтелектуальні здібності студентів, розв'язування яких не вкладається в готові схеми чи методи розв'язування. Вона буде джерелом розумової активності, оскільки її вимоги та наявний досвід студента, вступаючи в суперечності, створюють рушійну силу, що викликає активну розумову діяльність, спрямовану на пошуки методів розв'язання задачі [16, с. 37].

Розв'язування задачі як процесу розумової діяльності суб'єкта досліджували багато вчених, серед яких: Г. Балл, А. Єсаулов, Ю. Колягін, О. Лурія, В. Моляко, Д. Пойа, З. Слєпкань та ін.

Відомий психолог О. Лурія, досліджуючи проблеми історичного розвитку пізнавальних процесів та нейропсихологічний аналіз процесу розв'язування задач, зауважує, що: «розв'язування задач є у багатьох відношеннях зразковою моделлю складних інтелектуальних процесів» [51, с. 122]. Він вважає, що кожна задача є своєрідною складною психологічною структурою, у якій кінцева ціль визначена заданими умовами. Для отримання розв'язку суб'єкту необхідно проаналізувати умову задачі, після чого сформулювати загальну стратегію її розв'язання. Отримавши розв'язок, його слід співставити із заданими умовами. Якщо результат задовольняє їх, то задача вважається розв'язаною, якщо ж ні, то пошуки правильного розв'язку продовжуються [51, с. 122-123].

А. Дорофєєв математичну навчальну діяльність під час розв'язування задач характеризує такими етапами:

- 1) аналіз (усвідомлення умов та вимог задачі) $\leftrightarrow$ *етап осмислення проблеми;*
- 2) класифікація (знаходження шляхів від невідомого до даного, якщо потрібно розглянути проміжні задачі; формулювання відношень між невідомим і даним) $\leftrightarrow$ *етап припущення (пошук методів);*
- 4) розчленування цілого на частини (схематичний запис задачі) $\leftrightarrow$ *етап обмеження (вибір найбільш ефективних методів);*
- 5) встановлення та визначення послідовності (пошук способів розв'язування задачі) $\leftrightarrow$ *етап пошуку ідеї та побудова плану дій;*
- 6) визначення взаємозв'язків (здійснення розв'язування задачі) $\leftrightarrow$ *етап розв'язання проблеми;*
- 7) синтез (дослідження задачі на можливість розв'язання та на кількість розв'язків; встановлення раціонального способу розв'язання; підведення підсумків, отриманих у процесі розв'язання) $\leftrightarrow$ *етап рефлексивно-оцінювальної діяльності* [10, с. 213-214].

Професор В. Моляко до процесу творчої діяльності відносить такі етапи:

- 1) виникнення проблеми (постановка задачі);
- 2) підготовка до розв'язування;
- 3) формування задуму;
- 4) здійснення задуму;
- 5) перевірка і доопрацювання [56, с. 22].

Формування задуму характеризується поняттям «стратегія». Учений зазначає, що: «стратегія – це генеральна програма дій, головний напрям пошуку та розробки, яка підпорядковує собі усі інші дії і блоки дій» [56, с. 34].

Розглянувши та проаналізувавши погляди вчених щодо процесу розв'язування задач, ми представили його у вигляді схеми, яку подано у розробленому нами навчально-методичному посібнику [43, с. 24].

Навчитися розв'язувати математичні задачі – це справжнє мистецтво, яке потребує довготривалої, цілеспрямованої та клопіткої праці.

Професор М. Смульсон, розглядаючи задачу в інтелектуальній діяльності зазначає, що: «задача сама по собі не виявляє і не діагностує інтелекту, однак і жодним чином не деонтологізує його – вона його «запускає», тобто ініціює інтелектуальну діяльність» [74, с. 43], сприяючи при цьому розвитку інтелектуальної культури.

Розглянемо та проаналізуємо ефективні, на нашу думку, прийоми і методи використання задач у освітньому процесі ЗВО, які сприятимуть розвитку інтелектуальної культури майбутніх учителів математики.

1. Розв'язування задач, що містять навмисно допущену викладачем помилку.

Такий прийом збуджує увагу та цікавість студентів, активізує їх навчально-пізнавальну діяльність. Шукаючи допущену помилку, в майбутніх учителів «запускаються» мисленнєві процеси: вони аналізують, порівнюють, узагальнюють тощо. Крім того, висловлюючи власні думки щодо розв'язання завдання, у них формуються комунікативні уміння (уміння аргументувати та доводити власну точку зору; уміння спростовувати погляди своїх одногрупників; математична мова тощо).

Викладач може навмисно допускати різні помилки, проте ефективність цього прийому стосовно розвитку інтелектуальної культури студентів буде найвищою тоді, коли помилка добре «завуальована».

Зазначимо, що активізації мислення майбутніх учителів математики сприяє використання в освітньому процесі ЗВО софізмів (в перекл. з грец. – хитрий викрутас, вигадка, хитрий умовивід) – міркувань, які містять навмисно допущену логічну помилку, і зазвичай, приводять до хибних висновків [45, с. 28].

Приклад класичного софізму наведено у додатку К.

2. Розв'язування задач, що містять елементи дослідження.

Процес дослідження захоплює студентів, активізує їх діяльність. Тому до освітнього процесу ЗВО варто включати задачі дослідницького змісту. Під час

розв'язування таких задач у студентів формується індивідуальний стиль мислення, інтелектуальні уміння, творчість тощо.

Приклад навчально-дослідницької задачі [71, с. 19], яку можна запропонувати майбутнім учителям математики на практичному занятті з математичного аналізу під час вивчення теми «Диференціальне числення функції однієї змінної» наведено у додатку К.

Слід відмітити, що формулювання задач дослідницького змісту переважно починається зі слів: дослідити, довести, визначити, вияснити, чи існує тощо. Бачимо, що такі задачі передбачають формування у студентів навичок дослідницької діяльності та навичок мислення високого рівня (аналіз, синтез, оцінювання).

3. Розв'язування задач інтелектуального змісту.

Задачі інтелектуального змісту – це такий вид задач, які активізують та розвивають мислення (зокрема, уміння аналізувати, порівнювати, оцінювати, доводити тощо), формують його глибину, гнучкість, критичність.

Приклад такої задачі [52] представлено у додатку К.

4. Розв'язування задач кількома способами.

Відомий математик-методист А. Столяр зазначав, що: «У методиці існує старе правило, яке не втратило свого значення і сьогодні: краще одну задачу розв'язати трьома способами, ніж три задачі одним. Чому краще? Оскільки, розв'язуючи одну задачу різними способами, ми розкриваємо можливість різноманітних способів міркувань, що приводять до одного й того результату...».

Використання в освітньому процесі задач, які можуть розв'язуватися кількома способами сприяє розвитку творчих здібностей майбутніх учителів математики, забезпечує вираження індивідуальності та оригінальності ходу думок кожного окремого студента. Прагнення відшукати інший спосіб розв'язання однієї і тієї ж задачі сприяє активізації діяльності, при цьому у них формуються інтерес до вивчення навчальної дисципліни, допитливість, критичність та гнучкість мислення, інтелектуальні уміння тощо. Знаходження найпростішого способу розв'язання таких задач розвиває раціональність мислення.

Приклад задачі [15, с. 52-54], що розв'язується принаймні п'ятьма способами наведено у Додатку Л.

5. *Самостійне складання задач.*

Самостійне створення цікавих задач – це найпростіший математичний твір. Хоча більшість думає, що це під силу лише вченим-математикам. Але це не так! Для того, щоб змогти скласти власні задачі, варто, перш за все, займатися їх розв'язанням. Адже основою розробки авторської задачі є глибоке володіння теоретичним матеріалом та постійне розв'язування різноманітних задач [44, с. 31].

Професор М. Смульсон вважає, що найефективнішою в плані самонавчання і, відповідно, інтелектуального саморозвитку, є ситуація самостійної постановки задачі, коли думки постановника і вирішувача збігаються, тобто зливаються в одній особі, яка знаходить для себе задачну (проблемну) ситуацію, сама будує її знакову модель (перетворює на задачу) і далі розв'язує задачу відповідно до власних систем засобів, інколи творчо розвиваючи і доповнюючи її [74, с. 42].

Скласти задачу в запропонованій ситуації – це означає сформулювати певну вимогу та виділити умови її виконання [1, с. 28].

Створення нової задачі можливе за таких умов [17]: 1) *зміна числових даних у задачі*. Після розв'язання задачі, викладач пропонує студентам скласти аналогічну задачу, лише з іншими числовими даними; 2) *зміна запитання до умови задачі*. Цей прийом стимулює студентів до всебічного аналізу задачної ситуації. Постановка іншого запитання надає нового змісту задачі; 3) *зміна деяких зв'язків в умові задачі*. Цей прийом привертає увагу студентів до даних задачі та зв'язків між ними.

В навчальному процесі ЗВО можливе використання таких прийомів складання задач: складання задач на зазначену дію; складання задач за виразом чи розв'язком; складання задач на задану зміну величин чи залежність між величинами; складання задач за готовим малюнком (схемою, таблицею тощо); складання обернених задач; складання задач певного виду.

Зрозуміло, що скласти просту задачу дуже легко, а от складну, цікаву – набагато складніше. Така діяльність сприяє неабиякому інтелектуальному

розвитку майбутніх учителів математики, адже створюючи нову задачу, мисленнєві процеси студентів активізуються, вони відчують себе «відкривачами нових знань». Тому під час такої діяльності в студентів формуються: глибокі, міцні знання навчального матеріалу, на основі якого складається задача; навички мислення високого рівня; творчі уміння, тобто відбувається інтенсивний розвиток їхньої інтелектуальної культури.

На практичних заняттях з метою організації активної роботи студентів використовуємо *інтерактивні технології навчання*, які передбачають таку організацію навчання, під час якої кожен студент бере участь у процесі пізнання, тобто кожен з них має конкретне завдання, за виконання якого він повинен публічно відзвітуватися, від його діяльності залежить якість виконання завдання, поставленого перед групою [65, с. 114].

У праці «Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання» (за ред. О. Пометун) «інтерактивне навчання» трактується як спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, яка має конкретну, передбачувану мету – створити комфортні умови навчання, за яких кожен учень / студент відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність [76, с. 9].

Розрізняють такі види інтерактивних технологій навчання:

1) *інтерактивні технології кооперативного навчання* (робота в парах; ротаційні (змінювані трійки); два – чотири – всі разом; карусель, робота в малих групах; акваріум);

2) *технології колективно-групового навчання* (мікрофон; незакінчені речення; мозковий штурм; навчаючи – учусь; ажурна пилка; аналіз ситуації (case-метод); дерево рішень та інші);

3) *технології ситуативного моделювання* (симуляції або імітаційні ігри; розігрування ситуації за ролями («Рольова гра»; «Програвання сценки»; «Драматизація») та інші);

4) *технології опрацювання дискусійних питань* (метод ПРЕС; займи позицію; зміни позицію; неперервна шкала думок; дискусія; дебати та інші) [76].

Організовуючи роботу студентів на практичних заняттях, нами використовувалися такі види інтерактивних технологій: «мікрофон», «незакінчені речення» (під час повторення навчального матеріалу; підбиття підсумків проведеного заняття); «мозковий штурм», «метод ПРЕС», дискусія (на етапі мотивації навчальної діяльності); робота в парах, робота в малих групах, «навчаючи – учусь», «синтез думок», «коло ідей», «вирішення проблем» (під час закріплення вивченого матеріалу, розв'язуючи математичні задачі).

Лабораторне заняття – форма навчального заняття, під час якої студент під керівництвом викладача проводить природничі або імітаційні експерименти чи досліди з метою підтвердження окремих теоретичних положень певної навчальної дисципліни, набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень [82, с. 193].

З метою розвитку інтелектуальної культури майбутніх учителів математики нами проведено лабораторні заняття, які передбачали *розв'язування задач за допомогою програмних засобів навчання математики*.

Системи комп'ютерної математики (СКМ) – програмне забезпечення, яке дозволяє виконувати на комп'ютері не лише числові розрахунки, але і проводити аналітичні (символьні) перетворення різних математичних об'єктів і має засоби графічної візуалізації [66, с. 42].

Виділяють сім основних класів СКМ: системи для чисельних розрахунків; табличні процесори; матричні системи; системи для статистичних розрахунків; системи для спеціальних розрахунків; системи для аналітичних розрахунків (системи комп'ютерної алгебри); універсальні системи [66, с. 43].

На сьогоднішній день існує велика кількість програмних засобів, за допомогою яких можна розв'язати різноманітні математичні задачі. Серед них варто відмітити такі відомі програмні пакети:

➤ *табличний процесор MS Excel* (можливості: розв'язання лінійних рівнянь та їх систем; побудова графіків функцій; знаходження членів арифметичної та геометричної прогресій; наближене обчислення інтегралів тощо);

➤ *Advanced Grapher* (можливості: побудова графіків функцій однієї змінної, заданих аналітично у прямокутній декартовій системі координат; побудова графіків функцій у полярній системі координат; побудова графіків функцій, заданих за допомогою рівнянь; побудова графіків функцій, заданих таблицею значень; побудова дотичної і нормалі до графіка функції у заданій точці; знаходження аналітичного виразу для похідної даної функції; знаходження нулів функції на заданому проміжку; дослідження на екстремум на заданому проміжку; виконання чисельного інтегрування; наближене знаходження коренів рівнянь та їх систем; знаходження координат точок перетину графіків двох функцій на заданому проміжку; обчислення числових виразів; графічне розв'язування нерівностей та їх систем тощо);

➤ *GRAN* (*GRAN1*: розв'язання рівнянь, нерівностей та їх систем, дослідження функцій, обчислення визначених інтегралів; *GRAN-2D*: дослідження систем геометричних об'єктів на площині; *GRAN-3D*: оперування моделями просторових об'єктів, що вивчаються в курсі стереометрії; отримання відповідних числових характеристик різних об'єктів у тривимірному просторі);

➤ *Mathcad* (можливості: виконання чисельних та символічних обчислень; операції з векторами; розв'язання систем рівнянь; автоматичне переведення одних одиниць вимірювання в інші тощо);

➤ *Matlab* (можливості: розв'язування лінійних рівнянь; виконання операцій над многочленами та їх диференціювання; побудова графіків; чисельне інтегрування тощо);

➤ *Mathematica* (можливості: побудова графіків функцій; спрощення виразів; знаходження границь; інтегрування і диференціювання функцій; розв'язання систем рівнянь; інтегрування і диференціювання; розкладання числа на прості множники, знаходження НСД і НСК; побудова геометричних фігур; побудова графів тощо);

➤ *Microsoft Mathematics* (можливості: побудова графіків функцій у різних системах координат (декартовій, полярній, сферичній, циліндричній); розв'язання рівнянь та їх систем; обчислення інтегралів; знаходження невідомих сторін та

кутів трикутника за умовою задачі; автоматичне переведення одних одиниць вимірювання в інші тощо);

➤ *Maxima* (можливості: обчислення явних і неявних функцій; побудова графіків функцій; обчислення логарифмів; обчислення тригонометричних виразів; інтегрування; диференціювання; матричні обчислення; розкладання в ряд тощо);

➤ *Wolfram Alpha* (можливості: розв'язування рівнянь; виконання арифметичних дій з многочленами; знаходження границь; знаходження похідних функцій; побудова графіків функцій тощо);

➤ *пакет динамічної геометрії DG* (можливості: побудова геометричних фігур на площині; побудова образу точки при центральній та осевій симетрії, середини відрізка, інверсної точки відносно кола; побудова геометричного місця точок, які динамічно змінюються тощо);

➤ *жива геометрія GeoGebra* (можливості: побудова графіків функцій; побудова геометричного місця точок, що залежить від положення деякої іншої точки, що належить будь-якій кривій або многокутнику; обчислення коренів, екстремумів, інтегралів тощо);

➤ *система Derive* (можливості: спрощення виразів; виконання дій з многочленами; символічне та чисельне інтегрування і диференціювання; виконання операцій з векторами тощо) та інші.

Використання математичних програм у навчальному процесі ЗВО сприяє підвищенню мотивації студентів до навчальної діяльності, формуванню міцних, усвідомлених знань із дисципліни, що вивчається, розвитку мислення (зокрема, студенти вчать аналізувати, порівнювати, виділяти суттєві ознаки та властивості), формуванню просторової уяви.

За допомогою деяких математичних програмних пакетів (наприклад, таких як: *пакет динамічної геометрії DG; GeoGebra*) майбутні учителі математики відчують себе справжніми дослідниками у сфері геометрії, адже мають змогу не лише побудувати геометричні фігури, але й ґрунтовно дослідити їх, використовуючи можливості програм.

Нами проведено лабораторні роботи з математичного аналізу для студентів другого курсу СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика», на яких вони працювали над розв'язанням завдань із використанням сучасних програмних засобів навчання математики. Фрагменти таких робіт подано у додатку М.

Консультація – це форма навчального заняття, яка передбачає надання студентам потрібної допомоги у засвоєнні теоретичних знань і виробленні практичних умінь і навичок шляхом відповіді викладача на конкретні запитання або пояснення окремих теоретичних положень чи аспектів їх практичного застосування [49, с. 305].

Проведення консультацій у освітньому процесі ЗВО сприяє активізації діяльності студентів, адже у них з'являється можливість: з'ясувати та уточнити зміст навчального матеріалу, із яким виникають труднощі; одержати допомогу стосовно виконання домашнього завдання; одержати цінні рекомендації щодо виконання навчальних проектів, творчих робіт, проблемно-пошукових завдань, завдань для самостійної роботи, індивідуальних навчально-дослідницьких завдань тощо. Колективне розв'язування типових та нестандартних задач, можливість одержати допомогу викладача на будь-якому етапі їх розв'язання стимулює діяльність студентів, в результаті чого у них формуються стійкий інтерес до навчальної діяльності, позитивне ставлення до обраної професії, глибокі, міцні знання із навчальної дисципліни, навички мислення високого рівня (аналіз, синтез, оцінювання), комунікативні уміння.

Під час позааудиторної роботи студентів з метою формування їх теоретичної готовності до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО практикуємо такі види та форми діяльності: підготовку та захист творчих робіт; підготовку доповідей; написання курсових та дипломних робіт, статей (тематикою таких робіт є проблема розвитку інтелектуальної культури школярів під час вивчення математики); написання математичних творів; участь студентів у проблемних групах; підготовку та участь студентів у олімпіадах, інтелектуальних іграх; участь студентів у наукових гуртках, зокрема, у розробленому нами гуртку

«Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти».

Розглянемо детальніше зміст та особливості організації впровадженого нами у навчальний процес Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського *гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти»*. З метою набуття студентами теоретичної готовності до розвитку в учнів досліджуваного феномену на заняттях розробленого гуртка передбачалося засвоєння майбутніми учителями математики основних знань про: сутність та структуру інтелектуальної культури учнів; методи виявлення наявного рівня сформованості інтелектуальної культури учнів; форми, методи, засоби та технології, що приляють ефективному здійсненню розвитку інтелектуальної культури учнів; індивідуальні вікові особливості учнів та врахування їх під час організації розвитку інтелектуальної культури учнів; особливості організації розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики.

На одній із лекцій розробленого гуртка «Теоретичні засади розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО» студентами вивчалися такі питання:

1. Зміст поняття «інтелектуальна культура учнів ЗЗСО».
2. Компоненти інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
3. Методи визначення рівня сформованості інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
4. Врахування індивідуальних вікових особливостей учнів під час розвитку їхньої інтелектуальної культури.

На лекції наголошувалось на тому, що розвиток інтелектуальної культури учнів є одним із пріоритетних завдань сьогодення. Аналізуючи поняття «інтелект», «культура» та погляди вчених на термін «інтелектуальна культура особистості», підводимо майбутніх учителів математики до сформульованого нами означення «інтелектуальної культури учнів ЗЗСО», детально ознайомлюємо студентів із структурою досліджуваного поняття: виділяємо компоненти та

характеризуємо їх особливості. Крім того, наводимо основні методи визначення рівня сформованості інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Під час лекції акцентуємо увагу майбутніх учителів математики на важливості врахування індивідуальних вікових особливостей учнів під час розвитку їхньої інтелектуальної культури. Характеризуємо особливості інтелектуального розвитку учнів у підлітковому віці (10(11)-15 років) – основна школа (5-9 класи) та у юнацькому періоді (фазі ранньої юності – 15-18 років) – старша школа (10-11 класи). Розглядаємо психологічні аспекти розвитку мислення, пам'яті, уваги, мовлення, уяви школярів протягом зазначених вікових періодів, які на основі аналізу літературних джерел [70, с. 216-224, с. 251-255; 72, с. 202-206, с. 225-228] узагальнено та подано у таблиці (Додаток Н).

З метою формування теоретичної готовності студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО до змісту гуртка включено практичні заняття на тему: «Визначення рівня інтелектуальної культури майбутніх учителів математики» та «Особливості формування змістового компоненту інтелектуальної культури учнів ЗЗСО».

На цих заняттях проведено анкетування щодо самооцінки майбутніми учителями власного рівня інтелектуальної культури та готовності до розвитку зазначеної культури в учнів (Додатки О, П) і «Тест на визначення математичного інтелекту» (Додаток Р).

Використання інтерактивних та інформаційно-комунікаційних технологій на заняттях гуртка забезпечує активне включення всіх студентів у навчально-пізнавальну та творчу діяльність. Організувати роботу всієї аудиторії нам вдалось за допомогою таких технологій: незакінчені речення, мікрофон, мозковий штурм, інтерактивна вправа «Асоціативний куш», спільний проект.

Технології «Незакінчені речення», «Мікрофон» застосовуємо для перевірки засвоєних студентами на лекції знань та для підбиття підсумків проведеного заняття. Відповідно перша технологія передбачає продовження запропонованих викладачем речень, що стосуються теми вивчення, а друга – повторення та узагальнення навчального матеріалу шляхом передавання по колу мікрофона.

Для формування мотивації навчальної діяльності майбутніх учителів математики використовуємо *технологію «Мозковий штурм»*. Пропонуємо студентам поміркувати над таким проблемним запитанням: «Чи вважаєте Ви, що інтелектуальна культура учителя математики є важливою та необхідною передумовою розвитку зазначеної культури в учнів ЗЗСО?» Після цього проводиться обговорення, кожен із студентів висловлює свою точку зору, аргументує та доводить її. Всі відповіді аналізуються. В результаті такого обговорення висуваються певні висновки, які записуються на дошці.

За допомогою *інтерактивної вправи «Асоціативний куц»* студенти визначають свої асоціації зі словосполученням «інтелектуальна культура вчителя математики», яке записане на дошці. Своє бачення цього терміну – всі слова та фрази, вони записують по черзі на дошці.

Використовуючи на практичному занятті *технологію «Спільний проект»*, ми організували роботу студентів над проектом «Особливості формування змістового компоненту інтелектуальної культури учнів ЗЗСО». Майбутні вчителі математики були об'єднані у 4 групи, кожна з яких працювала над розв'язанням конкретного питання.

Перша група. Чому учень, який володіє ґрунтовними знаннями з математики не завжди може використати їх на практиці? Як навчити учнів застосовувати знання з математики у різних нестандартних ситуаціях?

Друга група. Які методи формування міцних та гнучких знань учнів з математики Ви можете запропонувати? Як застосувати зазначені методи під час уроків та позакласної роботи з математики?

Третя група. Чи впливають індивідуальні вікові особливості учнів на розвиток їх інтелектуальної культури (зокрема, на формування змістового компоненту їх інтелектуальної культури)?

Четверта група. Яку роль відіграє знання математики у повсякденному житті людини? Чому так важливо формувати знання математики учнів під час навчання у школі?

По завершенні роботи кожна група презентувала результати своїх пошуків. Після колективного обговорення, із відповідей представників груп складається спільний проект, який студенти оформляють у вигляді мультимедійної презентації.

Під час такої роботи, в майбутніх учителів математики відбувається розширення та поглиблення знань щодо шляхів формування змістового компоненту інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО; методів формування міцних та гнучких знань учнів з математики; значення індивідуальних вікових особливостей учнів у розвитку їхньої інтелектуальної культури.

Таким чином, ефективність формування теоретичної готовності студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО забезпечується впровадженням у навчальний процес ЗВО цілеспрямованої методичної системи роботи викладача. *Залучення студентів до інтелектуальної діяльності шляхом включення їх в інформаційно-дослідницьке середовище на всіх етапах професійної підготовки є важливою педагогічною умовою формування теоретичної готовності студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.*

2.4. Формування практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО

У нашому дослідженні *практичний компонент готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО* включає здатність: виявляти наявний рівень сформованості інтелектуальної культури учнів; відбирати ефективні методи та прийоми, що сприяють розвитку інтелектуальної культури учнів; застосовувати інноваційні технології у розвитку інтелектуальної культури учнів; створювати власні розробки, що сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів та впроваджувати їх у навчальний процес ЗЗСО.

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів та з метою розвитку їх практичної готовності до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО впроваджуємо в навчальний процес педагогічних ЗВО *проектні технології*.

Н. Мойсеюк зазначає, що основна цінність проектної технології навчання полягає в тому, що вона орієнтує студентів/учнів на створення певного матеріального або інтелектуального продукту, а не на просте вивчення деякої теми [55, с. 293-294], тобто передбачає активне навчання на основі особистісної зацікавленості студентів/учнів у його процесі та результаті, при цьому навчальна діяльність спрямована не на інтеграцію фактичних знань, а на їх використання й отримання нових [50, с. 10].

Метод проектів – надзвичайно популярний, оскільки раціонально поєднує теоретичні знання і їх практичне застосування. «Я знаю, для чого мені потрібні знання й уміння, де і як я можу їх застосувати» – це основна теза методу проектів, яка приваблює викладачів/учителів, що прагнуть відшукати розумний баланс між теорією і практикою в навчанні [62, с. 162].

Науковці виділяють різні види проектів, зокрема, за домінуючою у проекті діяльністю розрізняють такі: інформаційні (ознайомлювально-орієнтаційні), практико-орієнтовані (прикладні), творчі, рольові, ігрові, пригодницькі та ін. У межах нашого дослідження, з метою розвитку практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, у навчальний процес ЗВО впроваджуємо *дослідницькі проекти*, які за своєю структурою нагадують справжнє наукове дослідження, адже передбачають вибір теми дослідження, аргументація її актуальності, визначення предмета і об'єкта, завдань і методів, методології дослідження, висування гіпотез розв'язання проблеми та виокремлення шляхів її подолання [50, с. 11].

Робота над такими проектами активізує роботу студентів, вони стають справжніми дослідниками. Працюючи над їх виконанням, з метою досягнення очікуваних результатів, майбутні учителі математики здійснюють великий обсяг робіт, серед яких: 1) пошук літературних джерел, що стосуються проблеми вивчення (відвідування бібліотек, пошук електронних видань у мережі Інтернет);

2) аналіз знайденої літератури стосовно проблеми дослідження; 3) виділення головного, суттєвого матеріалу; 4) планування роботи над проектом (складання власного алгоритму дій); 5) виконання запланованих завдань; 6) розробка матеріалів, що презентуватимуть кінцевий продукт дослідження; 7) захист проекту; 8) обговорення результатів проекту, визначення його суспільної цінності.

Виконання проекту (в тому числі, дослідницького) спрямоване на розв'язання поставленої проблеми з отриманням кінцевого ціннісно-значущого для усіх учасників проекту результату: якщо це теоретична проблема, то пропонується конкретне її розв'язання, якщо практична – конкретний продукт, готовий до впровадження [6, с. 28].

З метою розвитку інтелектуальної культури майбутніх учителів математики, на базі Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського практикуємо організацію та проведення індивідуальних та групових дослідницьких проектів.

Як окремий вид проектної технології, що сприяє інтелектуальному розвитку особистості студента, виділяємо *індивідуальне навчально-дослідницьке завдання*.

Як зазначає І. П'ятницька-Позднякова, навчально-дослідницьке завдання – це проблемне питання, націлене на вивчення конкретних явищ (фактів), на актуалізацію знань про них, на вироблення й систематизацію нової інформації. Дослідниця зауважує, що залежно від змісту навчально-дослідницькі завдання можуть мати такі рівні: *алгоритмічний (репродуктивний)*, що орієнтований на мінімальний ступінь прояву пізнавальної самостійності, обмежений обсяг охоплення матеріалу, націлений на дослідження змістовних категорій з подальшим поясненням та використанням фонду накопичених знань; *проблемно-пошуковий (евристичний)*, що передбачає більш високий рівень підготовленості студентів до навчально-дослідницької діяльності і відрізняється впливом на актуалізацію матеріалу декількох дисциплін певного циклу; *креативний*, що характеризується найвищою мірою виявлення пізнавальної самостійності

студентів, охопленням дисциплін різних циклів, підвищеним рівнем складності, використанням елементів творчості тощо [68, с. 98].

Вважаємо, що для розвитку інтелектуальної культури студентів цінними є саме завдання проблемно-пошукового (евристичного) та креативного рівнів. Зважаючи на це, нами розроблено індивідуальні навчально-дослідницькі завдання у вигляді написання студентами математичних творів.

Математичний твір, у нашому розумінні, це самостійне, оригінальне написання частини математичної теорії на основі засвоєних знань та користуючись відомими математичними методами.

Кожне, розроблене нами ІНДЗ має чітку інструкцію щодо написання математичного твору, у якій: окреслено план роботи над твором, подано короткі теоретичні відомості стосовно використання деяких математичних програмних пакетів, описано критерії оцінювання.

Фрагменти, написаних студентами математичних творів, подано в додатку С.

Зауважимо, що кожний математичний твір – це індивідуальна робота окремого студента. Це пов'язано із різноманітністю створених нами завдань. Завдяки цьому ми виключили аспект списування чи дублювання даних. Майбутній учитель математики несе відповідальність за результати своєї роботи.

Зазначимо, що під час написання математичних творів для усіх бажаючих проводилися консультації, на яких студенти отримували вказівки та рекомендації щодо написання математичного твору. Крім того, майбутні учителі знайомилися з правилами оформлення роботи, серед яких особлива увага зверталася на правильність оформлення списку використаних джерел та посилань на них. Зважаючи на те, що виконання таких ІНДЗ передбачало застосування математичних програмних пакетів, то на консультаціях студенти мали змогу ознайомитися з інтерфейсом та особливостями роботи в середовищі певної математичної програми.

Окрім ІНДЗ, студенти залучалися до виконання *групових проектів*, які мали на меті ґрунтовне дослідження певної проблеми з різних точок зору. Для цього

майбутні учителі математики об'єднувалися в групи та працювали над вивченням конкретного завдання. Кожна група, презентуючи результати своєї роботи, вносила вагомий внесок у розв'язання досліджуваної проблеми. Варто зазначити, що під час участі студентів у груповому проекті в них формуються такі якості, як: дисциплінованість, відповідальність, взаємопідтримка, взаємодопомога, навички колективної співпраці тощо.

Захисти проектів відбувалися в формі конференції, на якій, окрім викладача та учасників груп, були присутні всі бажаючі. Доповідач презентує результати роботи над проектом (заздалегідь підготовлені мультимедійні продукти (презентацію, веб-сайт чи електронну публікацію) за допомогою інтерактивної Smart- дошки), відповідає на запитання аудиторії слухачів. Відбувається активне обговорення основних аспектів досліджуваної проблеми, під час якого студенти вміло аргументують та доводять власну точку зору, дискутують, переконливо демонструючи особисту позицію, що сприяє формуванню в майбутніх учителів математики комунікативних умінь.

Оцінювання роботи студентів у проекті відбувалося згідно виділених критеріїв: об'єм та глибина знань з теми, ерудиція; аргументованість пропонуваніх рішень, підходів і висновків; рівень творчості, оригінальності матеріального втілення і представлення проекту; якість оформлення; якість доповіді; відповіді на запитання: повнота, аргументованість тощо [18, с. 267] та передбачало оцінку викладача, оцінку кожного студента учасниками його групи та самооцінювання майбутніми учителями власної діяльності під час виконання проекту.

За результатами захисту проектів студенти одержали деяку кількість балів за шкалою ECTS, що були включені у їхній загальний рейтинг з дисципліни.

Представимо фрагмент групового проекту із диференціальних рівнянь, виконаного студентами четвертого курсу спеціальності «Математика» на тему: «Застосування диференціальних рівнянь у фізиці» (рис. 2.5).

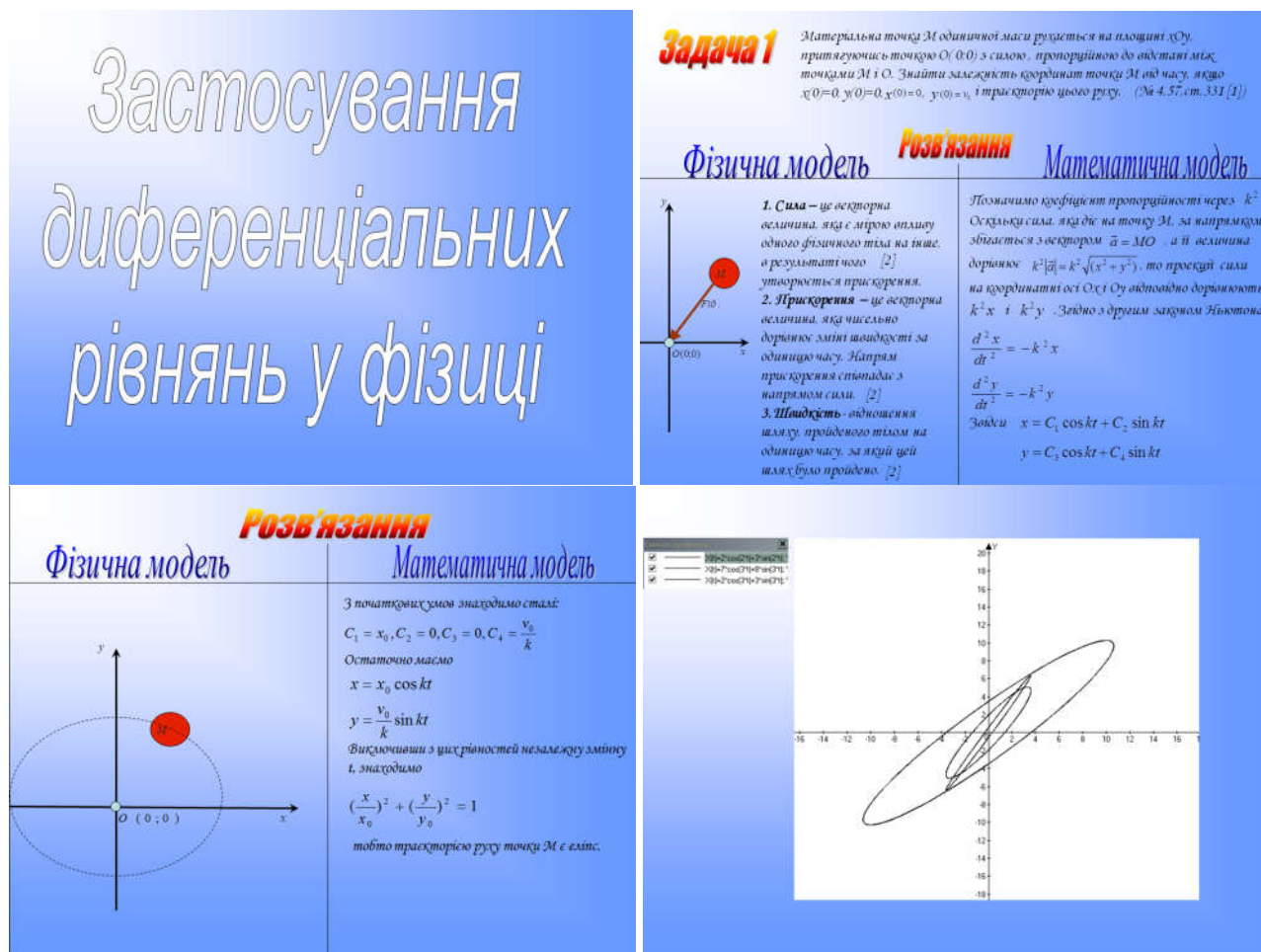


Рис. 2.5. Фрагмент групового проекту на тему: «Застосування диференціальних рівнянь у фізиці»

Майбутні вчителі також підготували проекти, в яких досліджувалось питання застосування диференціальних рівнянь у економіці, біології, хімії тощо. Фрагменти деяких із них подано в додатку Т.

Пропонуючи студентам такі теми проектів, ми мали на меті сформувати у них навички навчально-дослідницької діяльності, розвинути навички мислення високого рівня (аналіз, синтез, оцінювання), інтелектуальні уміння, навички роботи із сучасними математичними програмами та створення мультимедійних презентацій. Крім того, в основі реалізації проектів лежали міжпредметні зв'язки: майбутні вчителі будували різні моделі (математичну, фізичну, економічну, біологічну, хімічну) розв'язання однієї і тієї ж задачі.

На сьогоднішній день досить поширеним та популярним видом проектної діяльності є Веб-квест. У літературних джерелах [89; 90; 91; 92] є досить багато

визначень цього поняття. У педагогіці Веб-квест трактується як проблемне завдання з елементами рольової гри, для виконання якої використовуються інформаційні ресурси Інтернету [21, с. 77].

М. Кадемія виділяє такі характерні особливості Веб-квесту, що відрізняють його від інших технологій: 1) заздалегідь визначаються ресурси, у яких є інформація, що необхідна для розв'язання проблеми; 2) Веб-квест однозначно визначає порядок дій, який повинен виконати учень/студент для отримання необхідного результату; 3) обов'язковою складовою цієї технології є перелік тих знань, умінь і навичок, яких зможуть набути учні/студенти, виконавши зазначений Веб-квест; 4) однозначно визначені критерії оцінки виконаних завдань [21, с. 16].

З метою формування практичної готовності студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, ми пропонуємо їм створити власний веб-квест, що стосується певної теми шкільного курсу математики та спрямований на розвиток досліджуваної культури в школярів. Для з'ясування основних організаційних питань стосовно створення веб-квесту та задля надання вказівок і рекомендацій проводимо консультацію.

Фрагмент, створеного студентами, веб-квесту на тему «Границя функції в точці» представлено в додатку У.

Багаторічний досвід використання проектних технологій (а саме: виконання студентами ІНДЗ у вигляді написання математичних творів; виконання групових дослідницьких проектів; розробка Веб-квестів) у освітньому процесі ЗВО свідчить про їх ефективність стосовно розвитку інтелектуальної культури майбутніх учителів математики, адже в процесі виконання проекту у них формуються: широкий світогляд; ерудиція; гнучкість, критичність, самостійність мислення; вміння працювати з літературними джерелами та на основі аналізу обирати головні, суттєві відомості, що стосуються теми дослідження; вміння синтезувати, оцінювати, узагальнювати, порівнювати, співставляти, класифікувати тощо; інтелектуальні вміння; комунікативні вміння; вміння працювати у середовищі

математичних програмних пакетів; уміння правильно оформляти список використаних літературних джерел та відповідно посилання на них.

Зазначимо, що в попередніх параграфах нами презентовано окремі елементи організації роботи гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО», спрямовані на набуття майбутніми учителями мотиваційної та теоретичної готовності до розвитку досліджуваної культури в школярів.

Розглянемо детальніше особливості формування практичної готовності студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО на заняттях розробленого гуртка. Серед завдань гуртка, спрямованих на набуття студентами зазначеної готовності виділяємо такі: формування вміння ефективно здійснювати розвиток інтелектуальної культури учнів на основі засвоєних знань: використовувати продуктивні методи, інтерактивні, інноваційні та інформаційно-комунікаційні технології навчання, спрямовані на розвиток досліджуваної культури у школярів; формування вміння створювати власні професійно значущі розробки, що сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО; формування в студентів культури педагогічного спілкування, основ педагогічної техніки, професійного мовлення, організаторських здібностей.

На одній із лекцій гуртка «Особливості розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО» майбутні вчителі дізналися про ефективні методи навчання, що сприяють розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО; розглянули можливості використання інтерактивних, інформаційно-комунікаційних та квест-технологій навчання у формуванні інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО; познайомилися з засобами ефективного розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Окрім практичних занять гуртка (про які було зазначено вище), для закріплення засвоєних на лекціях знань, нами створено та проведено чотири лабораторних заняття, які передбачали активне використання набутих знань на практиці.

Розглянемо зміст та особливості апробованих нами лабораторних занять гуртка.

Лабораторне заняття № 1. «Методи навчання, що сприяють розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО».

На цьому занятті студенти повторюють навчальний матеріал лекції за допомогою технології «Незакінчені речення»; дискутують над такими проблемними запитаннями (технологія «Дискусія»): Чи впливають методи продуктивного навчання на розвиток інтелектуальної культури учнів ЗЗСО? Як саме? У чому перевага методів продуктивного навчання над репродуктивними? Чи можна взагалі відмовитись від репродуктивних методів навчання? Майбутні учителі математики доводять, аргументують свою точку зору, наводять приклади. В кінці дискусії відбувається підбиття підсумків, наводяться узагальнені висновки.

Далі студенти працюють над виконанням завдань до лабораторної роботи: розробляють план-конспект уроку з обраної теми шкільного курсу математики, в якому використовують не менше двох методів продуктивного навчання; до розробленого уроку створюють мультимедійну презентацію; оформляють звіт до лабораторної роботи.

Виконавши завдання, майбутні вчителі математики демонструють власні розробки уроків (за допомогою інтерактивної Smart-дошки). Обґрунтовують доцільність обраного методу для розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

Лабораторне заняття № 2. «Використання інтерактивних та квест-технологій навчання як один із шляхів розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО».

Повторення основного теоретичного матеріалу відбувалося з використанням технології «Мікрофон». На занятті студенти об'єднувалися в групи та на основі навчальної програми та шкільних підручників з математики, готували розробку уроку-квесту з обраної теми шкільного курсу математики, в якій використовували одну з інтерактивних технологій навчання; до уроку розробляли мультимедійні презентації; демонстрували підготовлений урок-квест у ролях: учитель, учні (технологія «Рольова гра»), використовуючи при цьому

інтерактивну Smart-дошку; виокремлювали переваги обраної технології та її методичне значення саме до теми створеного уроку; оформляли звіт до лабораторної роботи.

Лабораторне заняття № 3. Місце інформаційно-комунікаційних технологій у формуванні інтелектуальної культури учнів ЗЗСО. Створення блогу вчителя математики.

Використовуючи технологію «Незакінчені речення», студенти повторюють та узагальнюють здобуті на лекції знання, з'ясовують роль блогу вчителя математики в розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Зазначимо, що *блог* є одним із соціальних сервісів Веб 2.0. У літературних джерелах знаходимо таке визначення блогу: *блог* – це веб-сайт журнального типу, який дає змогу обмеженому колу користувачів (найчастіше це одна особа) розміщувати там свої дописи, а читачам коментувати кожен допис [18, с. 72].

Існують різні види блогів. Учительський блог є: освітнім; особистим (авторським, персональним), оскільки його наповненням займається одна людина – вчитель; тематичним, тому, що присвячений конкретному шкільному предмету (у нашому випадку, математиці).

У результаті обговорення та дискусії, майбутні вчителі приходять до висновку, що використання блогу в навчальному процесі ЗЗСО дозволяє вчителю математики: формувати мотивацію школярів до вивчення предмету, активізувати їхню пізнавальну діяльність, організовувати самостійну та навчально-дослідницьку діяльність учнів, керувати їхньою проектною діяльністю, тобто ефективно розвивати інтелектуальну культуру школярів.

Далі студенти одержують інструкцію до виконання лабораторної роботи, в якій покроково роз'яснено як створювати *блог* та наповнювати його інформацією.

Використовуючи *інформаційні ресурси мережі Інтернет* та один із *сервісів Google (a same, Blogger)* майбутні вчителі виконують завдання до лабораторної роботи: 1) створити власний блог учителя математики; 2) наповнити створений блог: відомостями про автора; різними авторськими розробками уроків та позакласних заходів з математики (зокрема, тими, які були створені під час

попередніх практичних та лабораторних занять); інформацією для учнів, яка б сприяла розвитку їхньої інтелектуальної культури (історичні довідки з різних тем шкільного курсу математики, зокрема, про видатних математиків; вислови про математику; ребуси; кросворди; анаграми; головоломки; інтелектуальні, творчі, дослідницькі задачі; задачі-квести; інтелектуальні ігри; індивідуальні дослідницькі завдання; теми та рекомендована література для підготовки доповідей та рефератів; теми проектів, веб-квестів тощо); 3) оформити звіт до лабораторної роботи.

Виконавши всі завдання, студенти демонструють власні розробки блогів (за допомогою інтерактивної Smart-дошки): представляють відомості, які вже розміщені в блозі та повідомляють свої плани щодо його подальшого наповнення. Відбувається обговорення (студенти виділяють основні переваги блогу вчителя математики та його роль у розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО).

Лабораторне заняття № 4. Засоби ефективного розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Мотивація навчальної діяльності студентів проводиться із використанням технології «Коло ідей». Студенти об'єднуються у 4 групи. Викладач пропонує знайти відповідь на таке запитання: Які засоби ефективного розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО під час вивчення математики Ви можете запропонувати? Обґрунтувати доцільність запропонованих засобів. Після обговорення, групи по черзі представляють свої пропозиції та аргументують їх. Усі ідеї записуються на інтерактивній дошці Smart.

Далі відбувається обговорення: особливостей основних сучасних математичних програм та їх застосування до розвитку інтелектуальної культури учнів (на занятті студенти набувають навиків роботи із програмами Advanced Grapher, GeoGebra, GRAN); переваг використання інтерактивної Smart-дошки для розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики; зразків опорних схем, інтелект-карт, інтерактивних мультимедійних плакатів з математики та їх значення в розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Після обговорення, користуючись інструкцією щодо виконання лабораторної роботи (у якій було покроково роз'яснено як працювати з різними математичними програмами, подано правила роботи з інтерактивною Smart-дошкою, рекомендації щодо створення інтелект-карт та інтерактивних мультимедійних плакатів з математики), майбутні вчителі математики самостійно виконували завдання, що передбачали використання *математичних програмних пакетів Advanced Grapher, GeoGebra, GRAN*. Зокрема, програма *Advanced Grapher* застосовувалась студентами для побудови графіків функцій та дослідження їх властивостей; *GeoGebra* – для побудови перетину піраміди площиною та для знаходження наближеного значення площі фігури, обмеженої заданою функцією та прямими; *GRAN 1* – для ров'язання системи рівнянь графічним способом.

Крім того, користуючись навчальною програмою та шкільними підручниками, майбутні вчителі створювали розробку Smart-уроку алгебри або геометрії (клас та тема за вибором) з використанням інтерактивної дошки, розробляли інтелект-карту та інтерактивний мультимедійний плакат з алгебри та геометрії (клас та тема за вибором).

Лабораторне заняття завершується демонстрацією виконаних робіт. Підбиття підсумків проводиться із використанням *технології «Мікрофон»*.

Плануючи та розробляючи кожне заняття гуртка, ми мали на меті – максимально активізувати роботу студентів, включаючи їх до пошукової, навчально-дослідницької, творчої діяльності. Для цього нами використовувалися *інтерактивні та інформаційно-комунікаційні технології навчання*, завдяки яким кожен студент ставав активним учасником освітнього процесу: брав участь у різних видах діяльності; висловлював власну думку, аргументував та доводив її. Результатом такої діяльності на заняттях гуртка були створені авторські професійно значущі методичні розробки, спрямовані на розвиток інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

По завершенні роботи гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО» проводилася підсумкова атестація в вигляді спеціально розроблених запитань та завдань (Додаток Ф), а також відбувався захист творчих робіт, що

стосувалися проблеми розвитку інтелектуальної культури учнів. Студенти представляли результати своїх напрацювань перед широкою аудиторією слухачів (викладачів, одногрупників, усіх бажаючих, кого зацікавила ця тематика).

Звернемо увагу на те, що надзвичайно ефективним шляхом формування практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів є проходження ними *педагогічної практики* в ЗЗСО.

Професор С. Гончаренко зазначає, що педагогічна практика студента – це спосіб вивчення навчально-виховного процесу на основі безпосередньої участі в ньому практикантів. Метою педагогічної практики є вироблення у студентів умінь та навичок, необхідних в майбутній педагогічній діяльності, закріплення теоретичних знань, застосування їх у педагогічній практиці [7, с. 268].

В. Шахов стверджує, що педагогічна практика є складовою частиною навчально-виховного процесу й забезпечує поєднання теоретичної підготовки майбутніх учителів з їх практичною діяльністю в педагогічному закладі та відіграє одну із ключових ролей у формуванні базової педагогічної освіти майбутнього спеціаліста. Вчений наголошує на тому, що педагогічна практика має великі можливості для формування творчого ставлення до педагогічної діяльності, визначення ступеня професійної придатності і рівня педагогічної спрямованості, що є особливо важливим в умовах інтеграції загальноєвропейської освіти [87, с. 284].

Загальновідомо, що педагогічна практика виконує такі функції: *адаптаційну* (ознайомлення зі специфікою організації навчального процесу в реальних умовах ЗЗСО); *освітню* (закріплення, розширення та поглиблення знань, умінь і навичок, набутих під час навчання у ЗВО); *розвивальну* (розвиток навичок мислення високого рівня, інтелектуальних, дослідницьких умінь, пізнавальної активності та самостійності); *виховну* (формування активної життєвої позиції та відповідальності, розвиток професійно значущих якостей особистості, інтересу й любові до педагогічної професії); *організаційну* (організація власної педагогічної діяльності та навчальної діяльності учнів); *проективну* (планування власної

діяльності: відбір навчальної інформації, форм, методів і засобів її подання); *комунікативну* (налагодження педагогічного спілкування з учнями, батьками й колегами на основі взаєморозуміння, взаємоповаги, емпатії та партнерства); *діагностичну* (перевірка рівня професійної готовності, здатності до самооцінки власної педагогічної діяльності) [88, с. 274].

Як бачимо, педагогічна практика відіграє особливу роль у формуванні готовності майбутнього педагога до професійної діяльності у ЗЗСО. Вона сприяє особистісному становленню студента (зокрема, розвитку його інтелектуальної культури). Реальні умови освітнього процесу ЗЗСО дозволяють студенту відчувати себе в ролі справжнього учителя. Майбутній педагог має можливість використати теоретичні знання на практиці, оцінити свої можливості стосовно обраної професії.

Зазначимо, що розроблений нами гурток «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО» впроваджено в навчальний процес ЗВО саме перед педагогічною практикою студентів, що, на нашу думку, сприяє більш ефективному застосуванню набутих на заняттях гуртка знань та умінь у ЗЗСО.

До того ж, ідучи на педагогічну практику, майбутні вчителі математики вже мають певним чином розроблену методику інтелектуального розвитку особистості учня, а також деякі методичні розробки, які були створені, відвідуючи заняття наукового гуртка.

З метою розвитку інтелектуальної культури студентів та набуття ними практичної готовності до розвитку зазначеної культури в учнів, перед початком педагогічної практики пропонуємо студентам виконати такі завдання: провести анкетування серед учнів щодо самооцінювання ними власного рівня інтелектуальної культури; дослідити та визначити наявний рівень інтелектуальної культури учнів; розробити власну ефективну методичну систему розвитку інтелектуальної культури учнів; розробити плани-конспекти уроків із використанням продуктивних методів навчання та провести такі уроки на практиці у ЗЗСО; розробити плани-конспекти уроків із використанням інтерактивних технологій навчання та провести такі уроки на практиці у ЗЗСО;

підготувати плани-конспекти 2 уроків-квестів з алгебри та геометрії і провести такі уроки на практиці у ЗЗСО; підготувати 2 Smart-уроки з алгебри та геометрії із використанням інтерактивної дошки (за наявності інтерактивної дошки провести їх на практиці у ЗЗСО); розробити добірку інтелектуальних задач з математики та застосувати їх на практиці у ЗЗСО; організувати роботу учнів над проектом з математики; залучити учнів до створення веб-квестів з математики; розробити та провести 2 інтелектуальні гри з математики; ознайомити учнів з сучасними математичними пакетами та розробити систему завдань з математики, що потребують їх використання; навчити учнів самостійно створювати інтелект-карти та інтерактивні мультимедійні плакати до різноманітних тем; під час практики наповнювати інформацією власний блог учителя математики, який був створений під час лабораторного заняття.

Крім того, пропонуємо майбутнім учителям математики здійснити власне дослідження стосовно розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО, де вони проходять педагогічну практику: вивчити досвід учителів математики стосовно розвитку інтелектуальної культури учнів (з'ясувати якими формами, методами, прийомами, засобами вони користуються); виявити проблеми розвитку зазначеної культури в школярів, виокремити можливі шляхи їх подолання.

Зазначимо, що для організації та керування діяльністю студентів під час роботи гуртка та на педагогічній практиці нами створено «Освітній веб-сайт учителя математики Клімішиної Аліни Яківни» (рис. 2.6) [61], на якому розміщено основну інформацію стосовно організаційних питань роботи гуртка та проходження педагогічної практики, завдання на педагогічну практику, тематику творчих робіт, список рекомендованих літературних джерел, корисні посилання на сайти, рекомендації стосовно розвитку інтелектуальної культури учнів. Крім того, зазначений веб-сайт використано з метою розвитку інтелектуальної культури учнів під час власної педагогічної діяльності у ЗЗСО. Переглянути сайт можна за посиланням: <https://sites.google.com/view/klimishyna-alina>.

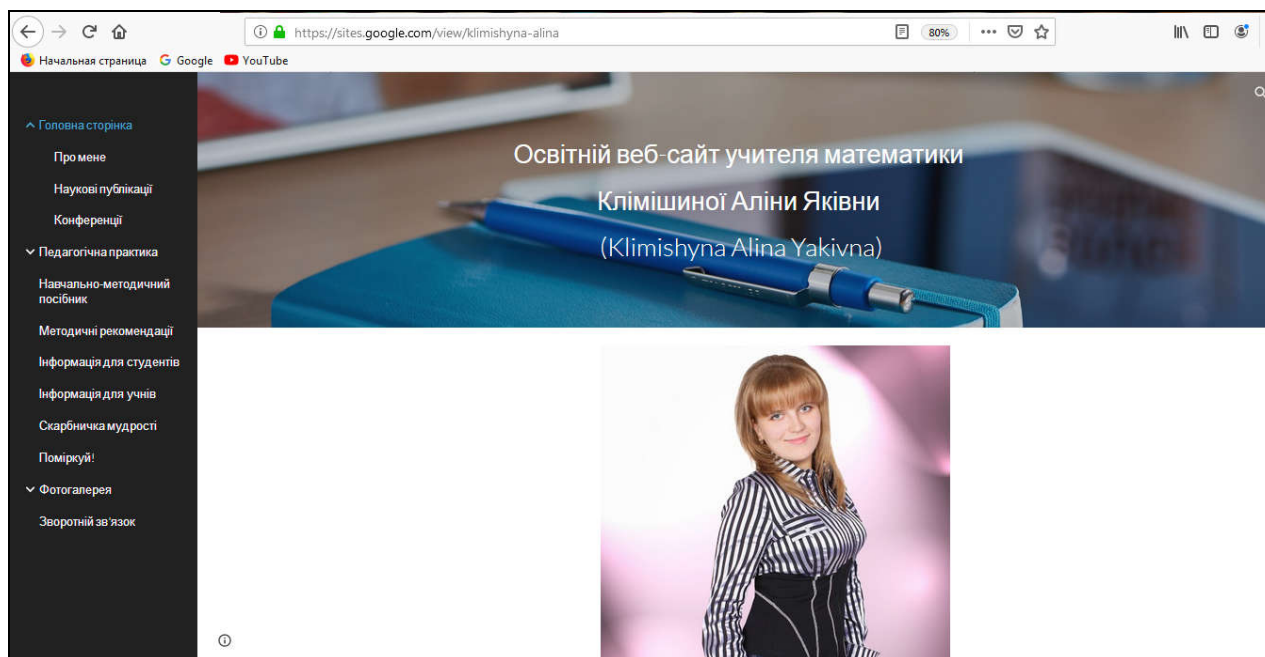


Рис. 2.6. Головна сторінка «Освітнього веб-сайту учителя математики Клімішиної Аліни Яківни»

Спілкування викладача зі студентами (учителя з учнями) та однокласників (однокласників) між собою забезпечується засобами зворотнього зв'язку (можливість отримати відповідь на запитання, обмінятися досвідом стосовно розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО тощо).

На сайті також міститься розроблений нами електронний *навчально-методичний посібник «Методичні аспекти підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти»*, який є аналогом друкованого варіанту цього посібника [43].

Вважаємо, що електронний варіант навчально-методичного посібника (у формі книги) має деякі переваги над друкованим, зокрема, це: активний зміст (наявність гіперпосилань, що дозволяє швидко переглянути ту частину, книги, яка цікавить читача); наявність кнопок перегляду посібника, призначених для гортання сторінок; можливість одночасного перегляду широким колом читачів; можливість роботи з книгою в будь-якому місці та в будь-який зручний час.

У створеному посібнику наведено особливості підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО; акцентовано увагу на основних шляхах розвитку досліджуваного феномену в школярів; охарактеризовано роль математичних задач у інтелектуальному

розвитку учнів; запропоновано добірку математичних задач інтелектуального змісту для учнів 5-8 класів ЗЗСО; подано «Тест на визначення математичного інтелекту».

Добірку математичних задач інтелектуального змісту, яка містить нестандартні логічні задачі з математики, систематизовано за такими темами: «Числова логіка», «Принцип Діріхле», «Задачі на переливання», «Задачі на зважування», «Логічні задачі різного змісту», «Логічні задачі, які розв'язуються методом послідовного вилучення», «Ігрові задачі», «Задачі на графи», «Математичні софізми», «Математичні ребуси», «Задачі із сірниками», «Цікаві головоломки».

Матеріал кожної теми структуровано за таким принципом:

- *Теоретична довідка* (основні теоретичні відомості з теми; приклад задачі із стратегією її розв'язання).
- *Історична довідка* (цікавий ілюстрований історичний матеріал з теми).
- *Задачі* (тренувальні задачі із розв'язаннями).
- *Задачі для самостійного розв'язування* (подані умови задач).
- *Розв'язання, вказівки, відповіді* (можливість перевірити відповідь до задачі, а в разі виникнення труднощів переглянути її розв'язання).

Завдяки такій подачі матеріалу, з посібником можуть працювати як учителі математики, організовуючи факультативи, гуртки, шкільні олімпіади, конкурси, вікторини, інтелектуальні ігри, предметні тижні тощо, так і учні 5-8 класів самостійно під час позакласної роботи з математики.

Варто зазначити, що матеріали посібника будуть корисними і для майбутніх учителів математики під час проходження педагогічної практики в ЗЗСО. Використання окреслених нами шляхів розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики, зокрема, наведених прийомів та методів використання задач у навчальному процесі ЗЗСО та добірки задач інтелектуального змісту сприятиме розвитку досліджуваного феномену в школярів.

Після завершення педагогічної практики проводимо звітну конференцію з метою обговорення та обміну досвідом стосовно проблеми розвитку інтелектуальної культури учнів. Студенти демонструють власні досягнення та пропонують шляхи розвитку досліджуваної культури в школярів, які вони використовували під час практики. Наприкінці конференції усі погляди і пропозиції майбутніх учителів узагальнюються та підсумовуються: виокремлюються основні проблеми сучасного стану розвитку інтелектуальної культури школярів у ЗЗСО та наводяться шляхи їх подолання, на основі чого висувається перспективна програма дій (методика) вчителя математики, спрямована на ефективний розвиток досліджуваної культури учнів під час їхнього навчання в ЗЗСО.

На сьогоднішній день в умовах інформатизації освіти досить популярним є впровадження в навчальний процес ЗВО/ЗЗСО нових інформаційно-комунікаційних технологій навчання, спрямованих на інтелектуальний розвиток особистості. Саме тому під час дослідження, нами активно використовувались зазначені технології (веб-сервіси для створення веб-сайту, блогу, інтелект-карт, мультимедійних інтерактивних плакатів тощо; математичні програмні пакети (GRAN (GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D), Advanced Grapher, GeoGebra, Maxima тощо); інтерактивна дошка Smart.

Окрім того, що ми використовували ці технології на лекційних, практичних, лабораторних заняттях, консультаціях та під час роботи гуртка, ми ще й формували уміння студентів застосовувати їх з метою розвитку інтелектуальної культури учнів у ЗЗСО. Майбутні вчителі на заняттях гуртка знайомилися з прикладами сучасних веб-сервісів, за допомогою яких створювали власні електронні розробки; розв'язували різнотипні задачі в середовищі математичних програм; вчилися працювати з інтерактивною дошкою Smart; розробляли Smart-уроки.

Дослідниками доведено, що під час слухового сприймання матеріалу засвоюється 15 % відомостей, під час зорового – 25 %, а під час зорового та слухового одночасно – 65 %. Крім того, науковці з'ясували, що пропускна

здатність каналів прийому й опрацювання інформації по лінії «вухо-мозок» дорівнює 50000 біт/с (6 КБайт/с), а по лінії «око-мозок» – 50000000 біт/с (6 Мбайт/с) [55, с. 341].

Зважаючи на зазначені дані, та враховуючи, що нестандартний виклад матеріалу за допомогою мультимедійної дошки викликає у студентів/учнів інтерес та цікавість, можна констатувати той факт, що використання інтерактивної дошки в освітньому процесі ЗВО/ЗЗСО сприяє: формуванню стійкої навчальної мотивації; активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів/учнів; ефективному засвоєнню теоретичного матеріалу; розвитку навичок мислення високого рівня тощо. Прийнявши до уваги, потенційні можливості використання інтерактивної дошки стосовно розвитку інтелектуальної культури майбутніх учителів математики та формування у них готовності до розвитку зазначеної культури в учнів ЗЗСО, нами активно використовувався цей засіб навчання протягом усього педагогічного експерименту.

Як відомо, *інтерактивна дошка* – це периферійний пристрій комп'ютера, що дозволяє лектору чи доповідачу об'єднати два різних інструменти: екран для відображення інформації і звичайну маркерну дошку з набором маркерів [20, с. 10]. Основними *технічними функціями інтерактивної дошки* є: наочне моделювання об'єктів усіх типів і форматів на полі дошки; розпізнавання почерку (заміна прописного тексту, зробленого «від руки» на друкарський); запис дій, які сформовані на полі дошки, що є важливим під час виконання творчих завдань, особливо для подальшої демонстрації результатів роботи студентів та їх обговорення; створення, перетворення і переміщення об'єктів різного характеру – від простих геометричних фігур до складних інформаційних моделей; великий набір ілюстрацій, фонів, типів слайдів і шаблонів інтерактивних завдань, що підлягають редагуванню; імпорт зовнішніх файлів усіх форматів; «шторка» – можливість покрокової демонстрації заданих процедур; віртуальна клавіатура [19, с. 301].

У праці Н. Копняк «Створення візуалізації та інфографіки для інтерактивної дошки з навчальною метою» обґрунтовано використання у навчальному процесі мультимедійних візуалізацій та інфографіки для інтерактивної дошки, подано алгоритм їх створення у прикладному програмному забезпеченні загального призначення та в спеціалізованих програмних середовищах, що використовуються виключно з навчальною метою; наведено конкретні приклади інтерактивних мультимедійних засобів на основі хмарних технологій та описано їх застосування на різних етапах освітнього процесу, виділено особливості використання зазначених продуктів як учнями/студентами, так і викладачами [46].

Користуючись рекомендаціями, що наведені в зазначеному посібнику, нами розроблено практичні заняття з математичного аналізу та диференціальних рівнянь з використанням можливостей інтерактивної дошки.

Під час лабораторних робіт з чисельних методів за допомогою мультимедійної дошки презентувались розв'язання завдань у середовищі сучасних математичних програмних пакетів.

На лекціях інтерактивна дошка використовувалася для демонстрації розроблених нами інтелект-карт та мультимедійних інтерактивних плакатів.

Також інтерактивна дошка активно використовувалась під час проведення консультацій до написання математичних творів та виконання студентами групових проектів, веб-квестів; під час проведення інтелектуальної гри «Ерудити» (підсумкове заняття з математичного аналізу на тему: «Функції та їх графіки»), колоквіуму з математичного аналізу у вигляді брейн-рингу «Знавці похідної» (підсумкове заняття з теми «Диференціальне числення функції однієї змінної»); під час захисту студентами проектів, творчих робіт; на звітній конференції по завершенні педагогічної практики.

Як і більшість науковців, вважаємо, що використання інтерактивної дошки в освітньому процесі ЗВО має багато переваг, зокрема: задіяно додатковий (крім аудіального й візуального) канал сприйняття інформації – кінестетичний; матеріали до заняття можна підготувати заздалегідь – це забезпечить

оптимальний темп заняття й збереже час на обговорення; наявність програмного забезпечення з великою колекцією шаблонів, малюнків, фігур та ін. з усіх тем та дисциплін навчальної програми дозволяє викладачам вільно використовувати їх для створення власних авторських занять і завдань; після заняття файли можна зберегти на комп'ютері або в мережі, щоб студенти завжди мали доступ до них. Файли можна в початковому вигляді або такими, якими вони стали наприкінці заняття разом із доповненнями, їх можна використовувати також під час перевірки знань учнів тощо [69].

Таким чином, підсумовуючи вище викладене, можна стверджувати, що *активізація підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів з використанням інноваційних технологій* є важливою педагогічною умовою формування практичної готовності майбутніх учителів математики до здійснення досліджуваного процесу у ЗЗСО.

Висновки до другого розділу

Нами розроблена структурно-функціональну модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, яку визначаємо як системне поєднання структурних блоків (цільового, змістового, організаційно-діяльнісного, результативного), сутність яких характеризує особливості та специфіку формування готовності майбутніх учителів до здійснення зазначеного процесу протягом їхнього навчання у ЗВО.

Запропонована модель дала змогу визначити та обґрунтувати педагогічні умови підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО і створити методику формування готовності майбутніх учителів до розвитку зазначеної культури, яка, в свою чергу, базується на визначених нами педагогічних умовах: 1) створення пізнавально-творчого середовища ЗВО з метою формування у студентів стійкої мотивації до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО; 2) залучення студентів до інтелектуальної діяльності шляхом включення їх в інформаційно-дослідницьке середовище на всіх

етапах професійної підготовки; 3) активізація підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів з використанням інноваційних технологій.

У навчальний процес педагогічних ЗВО впроваджено: навчально-методичний посібник «Методичні аспекти підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти» для викладачів, студентів, учителів математики та учнів 5-8 класів ЗЗСО; інтелектуальну гру «Ерудити» для студентів першого курсу СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика», як підсумкове заняття з математичного аналізу на тему: «Функції та їх графіки» і колоквіум у вигляді брейн-рингу з математичного аналізу «Знавці похідної» (у ігровій формі), як підсумкове заняття з теми «Диференціальне числення функції однієї змінної»; розробки інтелектуальних карт, інтерактивних мультимедійних плакатів для проведення лекцій-візуалізацій з метою розвитку інтелектуальної культури студентів; гурток «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти» для студентів четвертого курсу СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика»; «Освітній веб-сайт учителя математики Клімішиної Аліни Яківни» з метою організації і керування діяльністю студентів на заняттях гуртка, педагогічній практиці та діяльністю учнів (спрямовуючи її на розвиток їхньої інтелектуальної культури) під час власної педагогічної діяльності у ЗЗСО.

Основні наукові результати розділу висвітлено в публікаціях автора [4; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 43].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балл Г. О. У світі задач. Київ: Знання УРСР, 1986. 48 с.
2. Беспалько В. П. Психологические парадоксы образования. *Педагогика*. 2000. № 5. С. 13-20.
3. Возняк О. Переваги та недоліки застосування опорних схем у навчальному процесі. *Вища школа*. 2017. № 4. С. 90-97.
4. Войтовик В. А., Клімішина А. Я. Формування математичних компетентностей учнів під час вивчення теми «Інтеграл та його застосування». 11 клас. *Математика в школах України*. 2019. № 10-12. С. 75-78.
5. Гнезділова К. М. Формування готовності майбутнього вчителя математики до забезпечення наступності навчання у загальноосвітній школі і вищому навчальному закладі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Кіровоград, 2006. 243 с.
6. Годованюк Т. Використання інноваційних технологій учителем математики у старшій школі. *Математика в сучасній школі*. 2013. № 2. С. 22-30.
7. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 376 с.
8. Державна національна програма «Освіта» (Україна ХХІ століття) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896-93-%D0%BF> (дата звернення: 23.04.2016).
9. Дідовик М. В. Наступність фізико-математичної підготовки в ліцях і вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2007. 250 с.
10. Дорофеев А. В. Профессионально-педагогическая направленность в математическом образовании педагога. *Мир образования – образование в мире*. 2008. № 1. С. 209–217.
11. Закон України: Про вищу освіту. URL: <https://zakon.help/law/1556-VII/edition01.01.2019/> (дата звернення: 01.01.2019).
12. Закон України: Про загальну середню освіту. URL: <https://zakon.help/law/651-XIV/edition28.09.2017/> (дата звернення: 28.09.2017).

13. Закон України: Про освіту від 05.09.2017 р. URL: <http://osvita.ua/legislation/law/2231/> (дата звернення: 03.11.2017).
14. Занюк С. С. Психологія мотивації: навч. посіб. Київ: Либідь, 2002. 304 с.
15. Збірник навчально-методичних задач з методики навчання геометрії: навч.-метод. посібник / за ред.: О. І. Матяш, А. Л. Воєводи, Л. Ф. Михайленко, Л. Й. Наконечної. Вінниця: ТОВ Нілан-ЛТД, 2012. 392 с.
16. Зінченко В. Студент і науково-дослідна робота. *Рідна школа*. 2001. № 2. С. 37.
17. Зміна елементів задачі. URL: <https://studopedia.info/ukr/1-129.html> (дата звернення: 29.01.2018).
18. Інноваційні технології навчання в умовах інформатизації освіти / Р. С. Гуревич, М. М. Козяр, М. Ю. Кадемія, Л. С. Шевченко; за ред. член-кор. НАПН України Р. С. Гуревича. Львів: ЛДУБЖД, 2015. 396 с.
19. Кадемія М. Використання мультимедійної інтерактивної дошки у навчальному процесі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід проблеми*: зб. наук. пр. Київ-Вінниця, 2011. Вип. 27. С. 298-303.
20. Кадемія М. Інформаційно-комунікаційні технології навчання: термінологічний словник. Львів: СПОЛОМ, 2009. 258 с.
21. Кадемія М., Шестопалюк О. Веб-квест у підготовці майбутніх учителів: навч.-метод. посіб. Вінниця: ТОВ Фірма Планер, 2013. 155 с.
22. Клімішина А. Я. Блог учителя математики – ефективний засіб розвитку інтелектуальної культури учнів. *International scientific and practical conference «Pedagogy in EU countries and Ukraine at the modern stage»*: Conference proceedings, December 21-22, 2018. Baia Mare: Baltija Publishing, 2018. P. 53-56.
23. Клімішина А. Я. Використання інтерактивних технологій навчання як один із шляхів розвитку інтелектуальної культури учнів загальноосвітньої школи. *Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень*: зб. наук. пр. Вінниця, 2014. Вип. 3 (6). С. 237-241.
24. Клімішина А. Я. Використання математичних задач у розвитку

інтелектуальної культури учнів. *Математика в школах України*. 2019. № 7-9. С. 6-13.

25. Клімішина А. Я. Використання математичних задач у розвитку інтелектуальної культури учнів (продовження). *Математика в школах України*. 2019. № 10-12. С. 15-21.

26. Клімішина А. Я. Використання програмних засобів навчання у підготовці майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. *Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності*: матеріали міжнар. наук.-метод. інтернет-конференції, м. Вінниця, 17-18 травня 2018 р. Вінниця, 2018. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/pmovc>

27. Клімішина А. Я. Електронний супровід педагогічної практики як засіб формування практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: зб. тез доповідей III міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 5 квітня 2019 р. Тернопіль, 2019. С. 85-88.

28. Клімішина А. Я., Войтовик В. А. Ерудити. Інтелектуальна гра. 11 клас. *Математика в школах України*. 2019. № 5-6. С. 54-59.

29. Клімішина А. Я. З досвіду проведення інтелектуальної гри з математичного аналізу для студентів першого курсу СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика». *Проблеми математичної освіти (ПМО – 2019)*: матеріали міжнар. наук.-метод. конф., м. Черкаси, 11-12 квітня 2019 р. Черкаси, 2019. С. 158-159.

30. Клімішина А. Я. Знавці математики. Турнір шестикласників. *Математика в школах України. Позакласна робота*. 2015. № 4. С. 20-24.

31. Клімішина А. Я. Інноваційні методики у формуванні математичної культури майбутніх учителів математики. *Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень*: зб. наук. пр. Вінниця, 2013. Вип. 2 (5). С. 232-236.

32. Клімішина А. Я. Модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*: зб. наук. пр. Суми, 2018. С. 141-150.

33. Клімішина А. Я. Навчально-методичний комплекс гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти»: методичні рекомендації. Вінниця: ПрАТ Вінницька обласна друкарня, 2018. 49 с.

34. Клімішина А. Я. Особливості підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів загальноосвітньої школи. *Математика та інформатика у вищій школі: виклики сучасності*: зб. наук. пр.: матеріали всеукр. наук.-практ. конф., м. Вінниця, 18-19 травня 2017 р. Вінниця, 2017. С. 186-189.

35. Клімішина А. Я. Особливості проектування змісту студентського наукового гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти». *Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики*: зб. наук. пр. за матеріалами міжнар. наук.-практ. конф., м. Вінниця, 30 травня-1 червня 2018 р. Вінниця, 2018. С. 206-210.

36. Клімішина А. Я. Розкладання многочленів на множники. Інтелектуальна гра для учнів 7-х класів. *Учительський он-лайн журнал*. 2015. URL: teacherjournal.in.ua

37. Клімішина А. Я., Огірчук Г. М. Роль математичних задач у розвитку інтелектуальної культури учнів. *Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень*: зб. наук. пр. Вінниця, 2018. Вип. 10 (13). С. 247-250.

38. Клімішина А. Я. Формування інтелектуальної культури майбутніх учителів математики засобами інформаційних технологій. *Informacja naukowa i techniczna w planowaniu oraz realizacji badan i wdrozen projektow*: zbior raportow naukowych, Warszawa, 29.09.2014-30.09.2014. Warszawa, 2014. Р. 46-50.

39. Клімішина А. Я. Формування мотиваційної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. *Педагогічна освіта: теорія і практика*: зб. наук. пр. Кам'янець-Подільський, 2018. Вип.25 (2-2018). Ч. 1. С. 228-236.

40. Клімішина А. Я. Формування практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. *Наукові записки. Педагогічні науки*. Кропивницький, 2018. Вип. 173. С. 247-252.
41. Клімішина А. Я. Формування теоретичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. *Педагогічні науки: зб. наук. пр.* Херсон, 2018. Вип. LXXXIV. Т. 1. С. 109-113
42. Ковтонюк М. М. Теоретичні і методичні засади фундаменталізації загальнопрофесійної підготовки майбутнього учителя математики: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2014. 548 с.
43. Ковтонюк М. М., Клімішина А. Я. Методичні аспекти підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти: навч.-метод. посіб. Вінниця: ФОП Рогальська І. О., 2018. 262 с.
44. Колягин Ю. М., Оганесян В. А. Учись решать задачи: пособ. Москва: Просвещение, 1980. 96 с.
45. Конфорович А. Г. Математичні софізми і парадокси. Київ: Радянська школа, 1983. 208 с.
46. Копняк Н. Б. Створення візуалізації та інфографіки для інтерактивної дошки з навчальною метою. Вінниця: ТОВ Нілан-ЛТД, 2014. 164 с.
47. Копняк Н. Б., Копняк І. К. Створення та використання інтерактивних мультимедійних плакатів. *Наукові записки. Педагогічні науки*. Кропивницький, 2018. Вип. 173. С. 185-188.
48. Кремень В. Г., Ільїн В. В. Синергетика в освіті: контекст людиноцентризму: монографія. Київ: Педагогічна думка, 2012. 368 с.
49. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. Київ: Знання, 2005. 486 с.
50. Лук'янова С. Проектно-дослідницька робота учнів – друге народження. *Математика в сучасній школі*. 2013. № 1. С. 10-17.
51. Лурия А. Р. Об историческом развитии познавательных процессов. Москва: Наука, 1974. 172 с.

52. Математичний аналіз та диференціальні рівняння вивчаю САМ. URL: <http://kovtonyuk.inf.ua>

53. Митник О. Інтелектуальна культура вчителя як показник готовності до формування культури мислення молодшого школяра. *Початкова школа*. 2008. № 1. С. 46-52.

54. Михалін Г. О. Професійна підготовка вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. 320 с.

55. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка: навч. посіб. 5-те вид., доп. і перероб. Київ, 2007. 656 с.

56. Моляко В. А. Психология творческой деятельности. Киев: Знание, 1978. 48 с.

57. Національна Доктрина розвитку освіти України в XXI столітті. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002> (дата звернення: 11.02.2016).

58. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (дата звернення: 09.03.2016).

59. Ніколайчук Н. М. Педагогічні засади формування професійної мотивації у майбутніх учителів математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Тернопіль, 2013. 24 с.

60. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи / упоряд.: Л. Гриневич, О. Елькін, С. Калашнікова, І. Коберник, В. Ковтунець, О. Макаренко, О. Малахова, Т. Нанаєва, Г. Усатенко, П. Хобзей, Р. Шиян. *МОН України*, 2016. 36 с.

61. Освітній веб-сайт учителя математики Клімішиної Аліни Яківни. URL: <https://sites.google.com/view/klimishyna-alina>

62. Педагогіка: навч. посіб. 4-те вид., випр. і доп. / В. М. Галузяк, М. І. Сметанський, В. І. Шахов. Вінниця: ДП Державна картографічна фабрика, 2007. 400 с.

63. Педагогіка вищої школи / В. П. Андрущенко, І. Д. Бех, І. С. Волощук; за ред. В. Г. Кременя, В. П. Андрущенка, В. І. Лугового. Київ: Педагогічна думка, 2009. 256 с.
64. Педагогічна майстерність: підручник / І. А. Зязюн, Л. В. Крамущенко, І. Ф. Кривонос; за ред. І. А. Зязюна. Київ: Вища шк., 1997. 349 с.
65. Педагогічний глосарій / упоряд. В.В. Волканова. Київ: Шкільний світ, 2011. 128 с.
66. Погрібний О. В. Програмні засоби навчання математики. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2011. № 4. С. 42-46.
67. Професійна педагогічна освіта: акме-синергетичний підхід: монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, 2011. 389 с.
68. П'ятницька-Позднякова І. С. Організація навчально-дослідницької діяльності студентів у вищій школі. *Педагогічні науки*. 2002. № 11. С. 96–101.
69. Решетнікова Н. І. Планування уроків із застосуванням інтерактивної дошки. *Математика в школі*. 2012. № 7. С. 12-13.
70. Савчин М. В. Вікова психологія: навч. посіб. 2-ге вид., стереотип. Київ: Академвидав, 2009. 360 с.
71. Саранцев Г. И. Упражнения в обучении математике. Москва: Просвещение, 1995. 316 с.
72. Сергєєнкова О. П., Столярчук О. А., Коханова О. П., Пасека О. В. Вікова психологія: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 376 с.
73. Словник базових понять з курсу «Педагогіка»: навч. посіб. 2-ге вид., доп. і перероб. / укладач О. Є. Антонова. Житомир: ЖДУ імені Івана Франка, 2014. 100 с.
74. Смульсон М. Л. Задача в інтелектуальній діяльності. *Педагогіка і психологія*. 2017. № 2. С. 40-48.
75. Становських З. Л. Мотиваційно-сміслові детермінанти саморегуляції професійної діяльності педагогів: метод. посіб. Кіровоград: Імекс-ЛТД, 2014. 168 с.

76. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод. посіб. / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко; за ред. О. І. Пометун. Київ: А.С.К., 2004. 192 с.
77. Теорія і методика професійної освіти: навч. посіб. / З. Н. Курлянд, Т. Ю. Осипова, Р. С. Гурін; за ред. З. Н. Курлянд. Київ: Знання, 2012. 390 с.
78. Туркот Т. І. Психологія і педагогіка вищої школи в запитаннях і відповідях: навч. посіб. Київ: Кондор, 2011. 516 с.
79. Тютюн Л. А. Наступність допрофесійної і професійної підготовки майбутніх учителів математики в умовах комплексу «ліцей - педагогічний університет»: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2007. 276 с.
80. Філософський словник / за ред. В. І. Шинкарук. Київ: Головна редакція Української радянської енциклопедії, 1986. 798 с.
81. Філософський енциклопедичний словник / за ред. В. І. Шинкарук. Київ: Абрис, 2002. 742 с.
82. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. 2-ге вид., доп. Київ: Академвидав, 2010. 456 с.
83. Чабала Т. М. Створення вправ для інтерактивного навчання з використанням технології ВЕБ 2.0. Методичні рекомендації. *Математика в школах України*. 2018. № 34-36. С. 3-35.
84. Чайка В. М., Петрова Н. М. Інтелектуальна культура вчителя як фактор інновацій у педагогічній діяльності: монографія. Тернопіль: ТНПУ, 2014. 308 с.
85. Чепіль М. М. Педагогічні технології: навч. посіб. Київ: Академвидав, 2012. 224 с.
86. Шапар В. Б. Психологічний тлумачний словник. Харків: Прапор, 2004. 640 с.
87. Шахов В. І. Базова педагогічна освіта майбутнього вчителя: загальнопедагогічний аспект: монографія. Вінниця: Едельвейс, 2007. 383 с.
88. Школа О. Педагогічна практика в системі фахової підготовки майбутнього вчителя фізики. *Наукові записки. Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Кіровоград, 2013. Вип. 4. Ч. 1. С. 272-277.

89. Dodge B. Some Thoughts About WebQuests. 1995-1997. URL:
http://www.webquest.org/sdsu/about_webquests.html
90. Dodge B. WebQuest Taskonomy: A Taxonomy of Tasks. 1999. URL:
<http://www.webquest.org/sdsu/taskonomy.html>
91. March T. The Learning Power of WebQuests/ 2003-2004. URL:
<http://tommarch.com/writings/ascdwebquests/>
92. March T. Criteria for Assessing Best WebQuests. 2002-2003. URL:
<http://tommarch.com/strategies/webquests/assessing-best-webquests/>

РОЗДІЛ 3.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ ЗЗСО

3.1. Організація та методика проведення педагогічного експерименту

Вивчаючи проблему підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, нами у першому розділі дисертаційного дослідження розглянуто основні теоретичні аспекти досліджуваного феномену (підрозділи 1.1. і 1.2.), визначено критерії, показники та рівні сформованості готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів (підрозділ 1.3.). У другому розділі представлено авторську структурно-функціональну модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів (підрозділ 2.1.) та згідно виділених педагогічних умов подано розроблену нами методику підготовки студентів до розвитку досліджуваної культури в учнів (підрозділи 2.2.-2.4.).

З метою підтвердження достовірності запропонованих теоретичних положень дослідження, перевірки ефективності виділених педагогічних умов та методики їх реалізації на практиці нами проведено педагогічний експеримент, під час якого використано такі загальновідомі методи педагогічного дослідження:

1. *Теоретичні методи*, серед яких:

- вивчення документації педагогічної діяльності з метою ознайомлення із особливостями освітнього процесу в педагогічних ЗВО;
- аналіз філософської, психолого-педагогічної, навчально-методичної, лексикографічної літератури, державних документів, дисертаційних досліджень для з'ясування стану розробленості досліджуваної проблеми;

➤ систематизація, класифікація та узагальнення вивчених матеріалів з метою постановки мети дослідження, висунення гіпотези, визначення основних завдань дисертаційної роботи;

➤ метод моделювання для створення структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

2. Емпіричні методи, серед яких:

➤ спостереження за сучасним станом вивчення математики у ЗЗСО з метою визначення проблем розвитку інтелектуальної культури учнів; проведення бесід, опитувань, анкетувань серед учнів та учителів ЗЗСО. Зокрема, нами проведено анкетування щодо визначення учителями математики власного рівня сформованості інтелектуальної культури та готовності розвивати зазначену культуру в учнів (Додатки О, П), яке дозволило виявити труднощі, що виникають у педагогів під час розвитку досліджуваної культури в учнів та врахувати їх під час розроблення моделі та методики підготовки студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

➤ спостереження за навчальним процесом у ЗВО для виявлення особливостей підготовки студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів; вивчення досвіду роботи викладачів щодо окресленої проблеми;

➤ визначення рівня мотиваційної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО здійснювалось за мотиваційно-ціннісним критерієм за допомогою спостережень, бесід, опитувань, анкетувань, тестувань, участі в інтелектуальних іграх. Нами використовувались: методика К. Замфір в модифікації А. Реана «Мотивація професійної діяльності»; тест-опитувальник для діагностики навчальної мотивації студентів Н. Бадмаєвої; методика діагностики особистості на мотивацію до успіху й уникнення невдач Т. Елерса; анкета для визначення інтелектуальної мотивації: модифікована методика Л. Єрофєєвої; анкета для визначення рівня саморозвитку за Л. Бережновою (Додаток Д); тест «Діагностика потреби у самовдосконаленні» за методикою Р. Бабушкіна (Додаток Х); анкета «Самооцінювання студентами

власного рівня інтелектуальної культури» (розроблена самостійно) (Додаток О), опитувальник «Самооцінювання сформованості мотиваційного компоненту готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО» (розроблений самостійно) (Додаток Ц).

➤ рівень теоретичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО за когнітивним критерієм визначався на основі виконаних студентами індивідуальних навчально-дослідницьких завдань, завдань до лабораторних робіт, проведених колоквиумів (у ігровій формі), контрольних зрізів навчальних досягнень із дисциплін професійного циклу у міжсесійний та сесійний періоди, тесту на визначення математичного інтелекту [4, с. 85-96], проведення підсумкової атестації по завершенні роботи гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО». Крім того, нами проведено опитування серед майбутніх учителів математики стосовно самооцінювання сформованості теоретичного компоненту їхньої готовності до розвитку досліджуваної культури у школярів (опитувальник розроблений самостійно) (Додаток Ц).

➤ визначення рівня практичної готовності студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО відбувалось за діяльнісним та інтелектуально-творчим критеріями. Зокрема, оцінювання за діяльнісним критерієм здійснювалось згідно результатів написаних майбутніми вчителями математичних творів, виконаних групових проєктів, веб-квестів, захисту творчих робіт. Для з'ясування рівня практичної готовності за інтелектуально-творчим критерієм нами запропоновано систему завдань, спрямованих на створення студентами власних професійно-значущих методичних розробок (блогу, інтелект-карт, інтерактивних мультимедійних плакатів, розробок інтелектуальних ігор, Smart-уроків, системи завдань, що розв'язуються за допомогою сучасних математичних програмних пакетів тощо), які сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО. Крім того, застосовувались такі опитувальники: «Діагностика загального рівня комунікабельності» (за В. Ряховським) (Додаток Ш); «Комунікативні та організаторські здібності» (за

методикою В. Синявського, В. Федорошина) (Додаток Ц), «Самооцінювання сформованості практичного компоненту готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО» (розроблений самостійно) (Додаток Ц).

3. *Статистичні методи*: методи математичної статистики (F-критерій Фішера, t-критерій Стюдента) з метою аналізу результатів експериментального дослідження та перевірки ефективності розробленої нами моделі, виділених педагогічних умов та створеної методики підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

У експерименті взяли участь 387 студентів I, II і IV курсів СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика» та 12 викладачів педагогічних ЗВО України. Для реалізації експерименту майбутніх учителів математики було об'єднано в групи: ЕГ-1 і КГ-1 (студенти I-II курсів), ЕГ-2 і КГ-2 (студенти IV курсу). Такий розподіл пояснюється тим, що під час формувального етапу експерименту у визначених групах використовувалися різні методики підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Зазначимо, що окрім Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, результати дисертаційного дослідження впроваджено в освітній процес таких педагогічних ЗВО: Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка, Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, Бердянського державного педагогічного університету.

Для забезпечення об'єктивності та достовірності результатів експериментально-дослідної роботи, педагогічний експеримент здійснювався впродовж шести років (з 2013 р. по 2019 р.) та включав три етапи: *констатувальний, формувальний та підсумковий*.

Розглянемо детальніше кожний етап педагогічного експерименту.

На першому констатувальному етапі (2013-2014 рр.): вивчено сучасний стан розробленості досліджуваної проблеми у педагогічній теорії та практиці навчання. На основі аналізу філософської, психолого-педагогічної, навчально-

методичної, лексикографічної літератури, державних документів, дисертаційних досліджень, власного педагогічного досвіду роботи у ЗЗСО, спостережень за освітнім процесом ЗВО і ЗЗСО та бесід з викладачами і вчителями математики стосовно окресленого питання, нами сформульовано гіпотезу, мету та завдання дослідження, визначено педагогічні умови, розроблено структурно-функціональну модель, методику підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Зауважимо, що мета спостереження за освітнім процесом ЗЗСО, вивчення досвіду вчителів математики (за допомогою бесід, анкетувань) полягала у виявленні основних труднощів, що виникають у педагогів під час розвитку інтелектуальної культури учнів та врахуванні їх під час розробки та впровадження методики, спрямованої на набуття студентами готовності до розвитку досліджуваної культури у школярів.

Проаналізуємо відповіді вчителів математики на деякі запитання анкети щодо визначення рівня сформованості власної інтелектуальної культури та готовності розвивати зазначену культуру в учнів (Додаток Ю). Анкетування було проведено на засіданні районного методичного об'єднання вчителів математики (м. Калинівка Вінницької області). В ньому взяло участь 35 педагогів.

На запитання «Що Ви розумієте під поняттям «інтелектуальна культура учня»? З яких компонентів, на Вашу думку, вона складається?» ми одержали такі відповіді:

- *інтелектуальна культура учня* – це: комплекс знань, умінь в області розумової праці, інтерес до роботи з книгою, новими інформаційними технологіями, здатність здійснювати логічні операції, займатися саморозвитком;
- *інтелектуальна культура учня* – вміння застосовувати набуті знання на практиці;
- *інтелектуальна культура учня* – знання логічних законів, обізнаність з методами розв'язування нестандартних задач;
- *інтелектуальна культура учня* – уміння розв'язувати задачі різного змісту;

➤ *інтелектуальна культура учня* – здатність знаходити вихід із нестандартних ситуацій;

➤ *інтелектуальна культура учня* – здібності учня з предмету та ін.

До компонентів інтелектуальної культури учнів, учителі відносять: логічне мислення; міцні гнучкі знання; інтелектуальні здібності; інтелект; математичну логіку; творчість; креативність; ерудицію; розвинену просторову уяву; хорошу пам'ять, увагу; комунікативні уміння; уміння визначати цілі пізнавальної діяльності, планувати її тощо.

Усі без винятку вчителі погоджуються з твердженням, що «інтелектуальна культура вчителя математики є важливою та необхідною передумовою розвитку зазначеної культури в учнів», проте рівень власної інтелектуальної культури оцінюють як задовільний – 7 учителів (20 %), достатній – 22 учителя (63 %), і лише 6 учителів (17 %) вважають, що вони володіють високим рівнем зазначеної культури.

Варто зазначити, що на запитання «Наскільки часто метою Вашого уроку є розвиток інтелектуальної культури учнів?» респонденти відповіли таким чином: ніколи – 4 %; інколи – 47 %; часто – 34 %; завжди – 15 %.

Проаналізувавши відповіді на наступне запитання, ми з'ясували якими методами навчання користуються вчителі під час уроків та позакласної роботи з математики для ефективного розвитку інтелектуальної культури учнів. Найпоширенішими методами є пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, дослідницький, деякі учителі вказали, що використовують історичні довідки, пропонують учням нестандартні задачі, іноді організовують роботу над проектом.

Серед засобів, що використовуються з метою ефективного розвитку інтелектуальної культури учнів педагоги виділили такі: підручник, крейда, комп'ютер, мультимедійний проектор, роздатковий матеріал, таблиці, схеми.

Під час анкетування ми дізналися, що більшість діючих учителів математики використовують такі інтерактивні технології навчання: роботу в парах та малих групах, технології «Мозковий штурм», «Незакінчені речення», «Мікрофон».

Як показало опитування знаннями про квест-технології вчителі володіють не у повній мірі, тому й практично не використовують їх у своїй професійній діяльності.

Інформаційно-комунікаційні технології навчання, на відміну від інтерактивних, педагоги використовують значно рідше, переважно під час відкритих уроків та позакласних заходів з математики. Використання ІКТ, у розумінні більшості опитаних, полягає в створенні та демонстрації мультимедійної презентації. Лише незначна кількість учителів впроваджує в освітній процес електронне тестування для перевірки рівня засвоєних знань та умінь, електронні домашні завдання, роботу над проектами, що потребують використання комп'ютера та спеціального програмного забезпечення тощо.

Ми встановили, що вчителям відомі такі програмні засоби навчання математики, як: Advanced Grapher, GeoGebra, GRAN (усі версії), Maple, Mathcad, Matlab, Mathematica. Проте на запитання «Чи використовуєте Ви під час власної педагогічної діяльності програмні засоби навчання математики з метою розвитку інтелектуальної культури учнів?» одержали такі відповіді: ніколи – 18 %, інколи – 45 %, часто – 31 %, завжди – 6 %. Така ситуація пояснюється відповіддю на інше запитання «Якими програмними засобами навчання математики Ви володієте?». Лише 8 % серед опитаних зазначили, що уміють працювати в середовищі трьох математичних програм, 14 % – знайомі з навичками роботи в двох програмних пакетах, 23 % – у одній програмі і переважна більшість – 55 % не обізнані з сучасними математичними програмами.

Стосовно використання інтерактивної дошки, то майже усі педагоги (87 %) використовують її для показу створених мультимедійних презентацій, відеороликів, зображень, тобто для візуалізації (наочності) навчального матеріалу. Лише одиниці (4 %) обізнані з можливостями інтерактивної дошки та користуються ними на практиці, деякі ж (9 %) взагалі не використовують її в професійній діяльності.

Аналіз відповідей на останнє запитання анкети «Запропонуйте власну методику розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО» дозволив констатувати той факт, що в учителів немає чіткої методики стосовно розвитку зазначеної культури в школярів. Основною причиною цього є:

недостатня обізнаність із змістом поняття «інтелектуальна культура учня», її структурними компонентами, сутністю та навичками використання інтерактивних, квест-технологій та ІКТ з метою розвитку цієї культури в учнів.

На основі одержаних відповідей, бесід з учителями різних шкіл стосовно розвитку інтелектуальної культури учнів та, враховуючи власний педагогічний досвід роботи у ЗЗСО, нам вдалось виокремити основні проблеми розвитку досліджуваної культури в школярів (рис. 3.1).

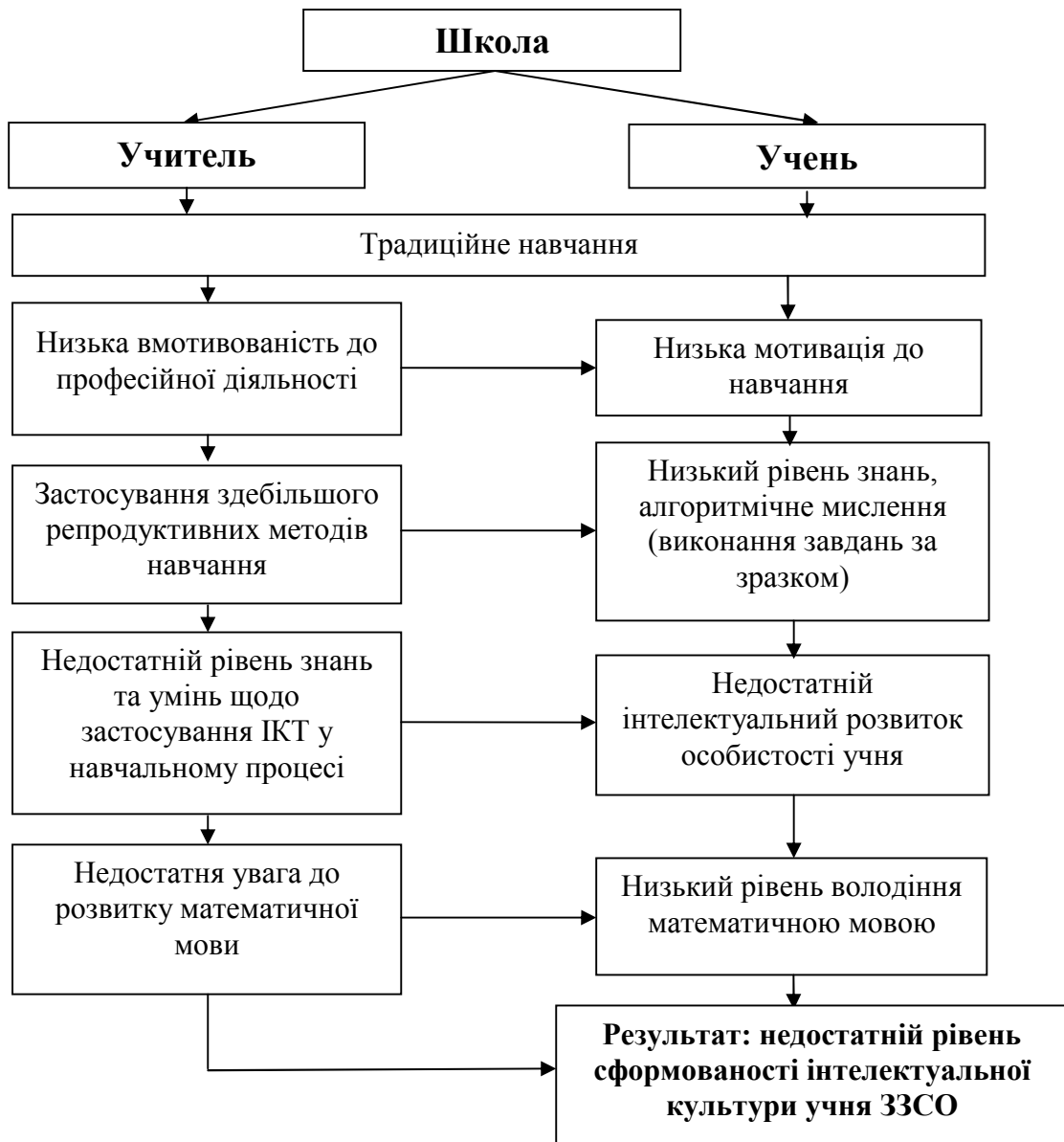


Рис. 3.1. Проблеми розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО

Під час розроблення моделі та методики підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів нами враховувались вище зазначені проблеми та труднощі працюючих учителів математики щодо розвитку зазначеної культури в школярів.

Створена нами методика спрямована на подолання виявлених проблем і зорієнтована на якісну та ефективну підготовку студентів до здійснення досліджуваного процесу в ЗЗСО.

На констатувальному етапі експерименту, користуючись емпіричними методами дослідження, в контрольних і експериментальних групах зроблено нульовий зріз для визначення наявного рівня готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Діагностичне дослідження здійснювалось із використанням різноманітних методик, опитувальників, анкетувань, тестувань. Проаналізуємо одержані результати стосовно виділених нами компонентів досліджуваної готовності: мотиваційного, теоретичного, практичного.

Мотиваційна готовність студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Для визначення мотивації професійної діяльності ми використали методику К. Замфір в модифікації А. Реана [9, с. 393-394]. Під час опитування одержано такі результати: внутрішню мотивацію (ВМ), яка передбачає можливість самореалізації та задоволення від процесу та результату роботи мають 8 % студентів; зовнішня позитивна мотивація (ЗПМ), що характеризується прагненням майбутніх учителів одержати високу оцінку, стипендію, відчувати повагу з боку викладачів та одногрупників притаманна 55 % опитаних; зовнішньою негативною мотивацією (ЗНМ) володіють ті студенти, які під час навчальної діяльності прагнуть уникнути критики, покарань, неприємностей – 37 %.

З метою діагностики навчальної мотивації майбутніх учителів математики ми застосували тест-опитувальник Н. Бадмаєвої [2, с.107-110]. Здійснивши опитування, з'ясувалось, що під час навчання у ЗВО студенти керуються такими мотивами: соціальними (виконання обов'язку перед батьками, школою, майбутня зарплата) – 26 %, мотивами престижу (прагнення бути серед кращих студентів, отримувати похвалу від викладачів, одногрупників, батьків) – 20 %, мотивами уникнення (боязнь відстати від одногрупників, отримати осуд та покарання за

погане навчання) – 16 % , комунікативними (прагнення мати глибокі, всебічні знання та спілкуватися із цікавими людьми) – 14 %, учбово-пізнавальними (подобається вчитися, отримувати нові ґрунтовні знання) – 12 %, професійними (подобається обрана професія, прагнення стати висококваліфікованим фахівцем своєї справи) – 8 %, мотиви творчої самореалізації (прагнення дізнаватися нове, займатися творчою діяльністю) – 4 %.

Здійснене нами дослідження мотивації до успіху й уникнення невдач за методикою Т. Елерса [8, с. 626-629] дозволяє констатувати той факт, що серед студентів I, II і IV курсів СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика»: 7 % мають надмірно високий рівень мотивації до успіху, 10 % опитаних притаманний помірний рівень мотивації на успіх, у 43 % респондентів наявна посередня мотивація на досягнення успіху (можлива боязнь невдач), 38 % студентів мають високий рівень мотивації до уникнення невдач.

Рівень інтелектуальної мотивації майбутніх учителів математики визначався за модифікованою методикою Л. Єрофєєвої [15, с. 300-301]. Зазначимо, що лише 23 % опитаних студентів притаманні інтелектуальні мотиви, у решти – 77 % переважає зовнішня мотивація.

Результати проведеного нами анкетування стосовно визначення рівня саморозвитку студентів (за методикою Л. Бережної) [16, с. 249-252] подано на рисунку 3.2.

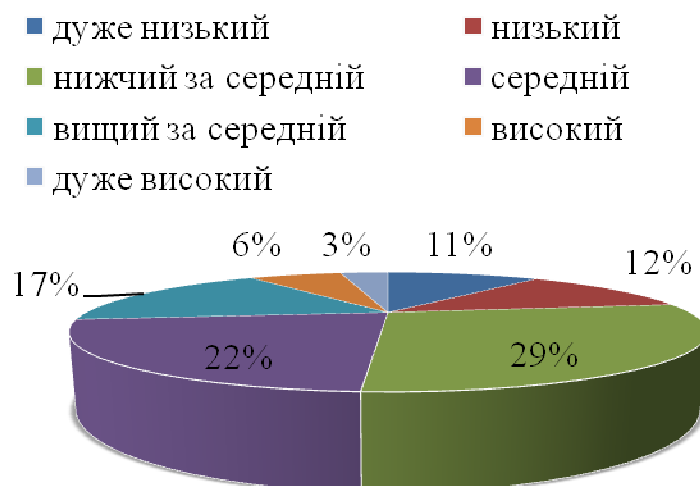


Рис. 3.2. Рівні саморозвитку майбутніх учителів математики

Аналіз відповідей майбутніх учителів на запитання тесту «Діагностика потреби у самовдосконаленні» (за методикою Р. Бабушкіна) [16, с.245-247] дозволив констатувати, що низький ступінь вираження потреби наявний у 46 % студентів, середній ступінь відповідно у 38 % і лише 16 % опитаних притаманний високий ступінь вираження потреби в самовдосконаленні.

Зазначимо, що під час дослідження мотиваційної готовності майбутніх учителів математики, окрім методик, розроблених відомими вченими, використовувалися й власні авторські опитувальники та анкети.

Проаналізуємо відповіді студентів I, II і IV курсів СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика» на запитання анкети стосовно самооцінки власного рівня інтелектуальної культури (Додаток О).

На запитання: «Що Ви розумієте під поняттям «інтелектуальна культура вчителя?», майбутні учителі відповіли так: культура вчителя, яка полягає у його тактовності; освіченість та ерудиція вчителя; вчитель, який володіє високим інтелектом; уміння правильно реагувати та знаходити вихід із будь-якої ситуації; знання основних понять та вільне оперування ними; вміння аргументувати та доводити власну думку; вміння здійснювати дослідницьку діяльність тощо.

Серед компонентів інтелектуальної культури студенти виділяють такі: знання; ерудиція; комунікативні уміння; творчість; креативність; готовність до здійснення дослідницької діяльності; тактовність та інші.

На основі аналізу відповідей на вище зазначені запитання, можна зробити висновок, що рівень уявлень студентів щодо змісту та компонентів поняття «інтелектуальна культура» є недостатнім. Це пояснюється тим, що організація освітнього процесу ЗВО зорієнтована значною мірою на передавання готових знань, аніж на розвиток інтелектуальної культури, яка є надзвичайно важливою у професійній підготовці майбутнього фахівця.

Результати самооцінки майбутніми учителями математики рівня сформованості власної інтелектуальної культури представлено на рисунку 3.3.

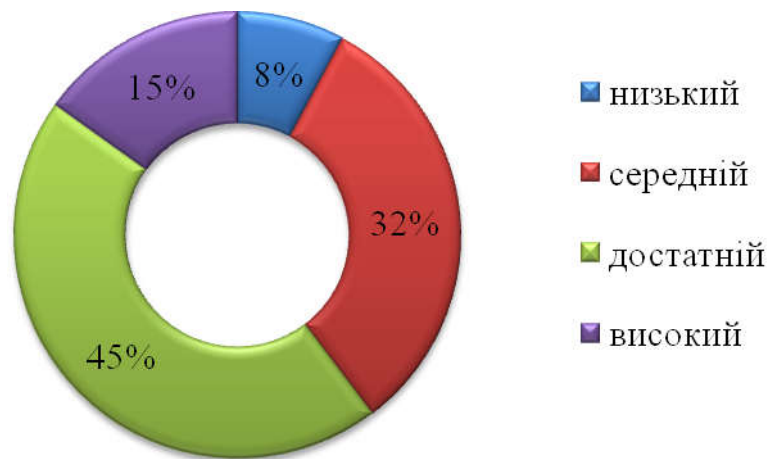


Рис. 3.3. Самооцінка майбутніми учителями математики рівня сформованості власної інтелектуальної культури

На наступне запитання: «Що, на Вашу думку, найбільше сприяє розвитку інтелектуальної культури студентів?», респонденти відповіли наступним чином: дослідницька діяльність; участь у проектній діяльності, гуртках, олімпіадах; написання індивідуальних творчих робіт; розв'язання нестандартних, творчих, дослідницьких задач.

Студенти переконані, що вчитель з високим рівнем інтелектуальної культури повинен володіти: ґрунтовними *знаннями* свого предмету, психолого-педагогічними знаннями: знати основні форми, методи та засоби навчання, індивідуальні вікові особливості учнів; *умінням* цікаво та доступно пояснити навчальний матеріал, умінням використовувати продуктивні методи, інтерактивні, інформаційно-комунікаційні технології навчання.

За результатами анкети переважна більшість студентів не мають бажання розвивати власну інтелектуальну культуру (63 %), цілеспрямовано прагнуть розвивати зазначену культуру 21 % опитаних. 16 % респондентам важко відповісти на поставлене нами запитання стосовно прагнення розвивати власну інтелектуальну культуру.

Крім того, під час анкетування було з'ясовано, що велику кількість майбутніх учителів (72 %) до розвитку власної інтелектуальної культури стимулюють зовнішні чинники, такі як: похвала викладачів, батьків; прагнення визнання та поваги серед одногрупників; заохочення; бажання отримувати

стипендію тощо; 28 % студентів керуються здебільшого внутрішніми чинниками, серед яких: ціннісне ставлення до майбутньої професійної діяльності; усвідомлення важливості набуття знань та вмінь для формування особистості учня; стійке прагнення до саморозвитку та самовдосконалення тощо

Основними чинниками, що стають на заваді розвитку інтелектуальної культури, на думку майбутніх учителів математики, є: стандартний монотонний виклад навчального матеріалу; постійне використання традиційних форм, методів та засобів навчання; приниження; зауваження тощо.

З метою самооцінювання майбутніми вчителями математики сформованості мотиваційного компоненту готовності до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, нами розроблено опитувальник (Додаток Ц), згідно якого студентам необхідно було за 12-бальною шкалою оцінити власний рівень сформованості мотиваційного компоненту досліджуваної готовності за конкретними показниками.

Під час проведеного опитування одержали такі результати: 28 % студентів мають низький рівень мотиваційної готовності (7-21 бал); 43 % мають задовільний рівень (21-42 бали); 20 % – достатній рівень (42-63 бали); 9 % – високий рівень (63-84 бали).

Теоретична готовність студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Для визначення рівня теоретичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО студентам пропонувалися ІНДЗ, результати оцінювання яких включалися до загального рейтингу досягнень з навчальної дисципліни.

Також студенти брали участь у колоквіумах, проведених у ігровій формі. Оцінювання відбувалося на основі оцінки викладача та студентів, які працювали в одній команді. Одержані бали кожного студента зараховувались до загального рейтингу з дисципліни.

Протягом усього експерименту відбувалися постійні контрольні зрізи навчальних досягнень студентів із дисциплін професійного циклу. Більшість

запитань, завдань, тестів, які відбиралися та розроблялися, були спрямовані на розвиток інтелектуальної культури майбутніх учителів математики.

Також серед студентів було проведено тестування на визначення математичного інтелекту [4, с. 85-96]. Під час тестування студенти мали справу з числами, числовими рядами та групами чисел. Їм необхідно було проаналізувати їх і обрати правильне розв'язання з кількох запропонованих варіантів. Велика кількість із числових рядів і груп чисел були складені за допомогою математичних правил. Під час розв'язання інших завдань студентам необхідно було використати логічне мислення. Всього у тесті було 29 завдань різного типу, на виконання яких було відведено 15 хвилин.

Узагальнені результати проведеного тестування подано у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Результати тесту на визначення математичного інтелекту

<i>Кількість правильно виконаних завдань</i>	<i>Кількість студентів, що виконали завдання</i>	<i>Оцінка</i>	<i>Коефіцієнт інтелектуальності</i>
14 і менше завдань	101	дуже низька	нижче 70
15-16 завдань	129	низька	біля 80
17-19 завдань	75	нижче середнього	біля 90
20-22 завдання	36	вище середнього	біля 110
23-25 завдань	11	добре	біля 120
26-29 завдань	7	дуже добре	біля 130

Результати проведеного тестування свідчать про недостатній рівень математичного інтелекту, що в свою чергу вимагає його розвитку під час навчання в ЗВО.

Зазначимо, що нами також проведено опитування студентів стосовно самооцінювання сформованості теоретичного компоненту їхньої готовності до розвитку інтелектуальної культури в учнів (опитувальник розроблений самостійно) (Додаток ІІ).

Майбутнім учителям математики потрібно було за 12-бальною шкалою оцінити власний рівень сформованості теоретичного компоненту досліджуваної

готовності за конкретними показниками. Було одержано такі результати: 24 % студентів мають низький рівень теоретичної готовності (7-21 бал); 44 % мають задовільний рівень (21-42 бали); 25 % – достатній рівень (42-63 бали); 7 % – високий рівень (63-84 бали).

Практична готовність студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

З метою визначення практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку досліджуваної культури в учнів нами оцінювались написані математичні твори, підготовлені групові проекти, веб-квести, створені студентами власні авторські методичні розробки. Всі одержані бали згідно шкали ECTS були включені у загальний рейтинг навчальної дисципліни.

Для діагностики загального рівня комунікабельності студентів використано методику В. Ряховського [8] (Додаток III). За методикою В. Синявського, В. Федорошина [10, с. 356-359] (Додаток III) визначено наявний рівень комунікативних та організаторських здібностей майбутніх учителів математики. Таким чином, низький рівень комунікативних умінь мають 38 % опитаних, середній – 47 %, а високий відповідно 15 %. У свою чергу низький рівень організаторських умінь притаманний 42 % респондентів, середній рівень – 36 %, високий – 22 %.

Крім того, нами розроблено опитувальник «Самооцінювання сформованості практичного компоненту готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО» (Додаток IV), який передбачав 12-бальну шкалу оцінювання студентами визначених показників. У результаті опитування нами з'ясовано, що 32 % студентів притаманний низький рівень практичної готовності (10-30 балів); 38 % мають задовільний рівень (30-60 балів); 21 % – достатній рівень (60-90 балів); 9 % – високий рівень (90-120 балів).

Результати, одержані під час констатувального етапу експерименту дозволили сформулювати мету, завдання та гіпотезу дослідження, виділити педагогічні умови і розробити структурно-функціональну модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів,

виокремити критерії, показники та рівні сформованості досліджуваного феномену.

Формувальний етап (2014-2018 рр.) педагогічного експерименту проводився в природних умовах освітнього процесу педагогічних ЗВО та передбачав впровадження розробленої методики підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, реалізацію моделі та перевірку ефективності виділених педагогічних умов стосовно проблеми дослідження.

Зазначимо, що в формувальному етапі експерименту взяли участь 387 студентів галузі знань 0402 фізико-математичні науки напряму підготовки 6.040201 Математика* та спеціальностей 014 Середня освіта (Математика), 111 Математика, яких було об'єднано в експериментальні та контрольні групи, відповідно ЕГ і КГ.

ЕГ навчалися за спеціально розробленою методикою, що спрямовувалась на розвиток їхньої інтелектуальної культури та формування готовності розвивати зазначену культуру в учнів ЗЗСО.

До створеної нами методики належать:

1. Навчально-методичний посібник «Методичні аспекти підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти» для викладачів, студентів спеціальності «Математика» педагогічних закладів вищої освіти, учителів математики та учнів 5-8 класів закладів загальної середньої освіти (рекомендовано до друку рішенням Вченої ради університету, протокол № 4 від 24.10.2018 р.). У ньому наведено особливості підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти; акцентовано увагу на основних шляхах розвитку досліджуваного феномену в школярів; охарактеризовано роль математичних задач у інтелектуальному розвитку учнів; запропоновано добірку математичних задач інтелектуального змісту для учнів 5-8 класів закладів загальної середньої освіти; подано «Тест на визначення математичного інтелекту».

2. Інтелектуальна гра «Ерудити» для студентів першого курсу СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика», як підсумкове заняття з математичного аналізу на тему: «Функції та їх графіки» і колоквиум у вигляді брейн-рингу з математичного аналізу «Знавці похідної» (у ігровій формі), як підсумкове заняття з теми «Диференціальне числення функції однієї змінної».

3. Інтелект-карти, інтерактивні мультимедійні плакати, які застосовувались під час проведення лекцій-візуалізацій з метою розвитку інтелектуальної культури студентів, як важливої передумови розвитку зазначеної культури в учнів.

4. Гурток «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти» для студентів четвертого курсу СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика» впроваджено для формування в них позитивного ставлення до майбутньої професії, усвідомленого розуміння важливості розвитку інтелектуальної культури учнів (мотиваційна готовність); ознайомлення майбутніх учителів з поняттям «інтелектуальної культури учня», її компонентами, формами, методами, засобами розвитку зазначеної культури в школярів під час навчального процесу у ЗЗСО (теоретична готовність); вміння ефективно здійснювати розвиток інтелектуальної культури учнів, використовуючи ігрові, інтерактивні та інформаційно-комунікаційні технології навчання, вміння створювати авторські методичні розробки, спрямовані на розвиток інтелектуальної культури учнів (практична готовність). З метою організації роботи гуртка розроблено методичні рекомендації «Навчально-методичний комплекс гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти» (рекомендовано до друку навчально-методичною комісією факультету математики, фізики і технологій ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, протокол № 1 від 29.08.2018 р.).

5. «Освітній веб-сайт учителя математики Клімішиної Аліни Яківни», на якому розміщено основну інформацію стосовно організаційних питань роботи гуртка та проходження педагогічної практики, завдання на педагогічну практику, тематику творчих робіт, список рекомендованих літературних джерел, корисні

посилання на сайти, рекомендації стосовно розвитку інтелектуальної культури учнів. Зазначений веб-сайт використано також з метою розвитку інтелектуальної культури учнів під час власної педагогічної діяльності у ЗЗСО. Переглянути сайт можна за посиланням: <https://sites.google.com/view/klimishyna-alina>.

Крім того, проведення експерименту супроводжувалось постійним залученням майбутніх учителів математики до: участі у проектній діяльності, конференціях, олімпіадах, проблемних групах; навчально-дослідницької діяльності; написання творчих робіт, статей; виконання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань; розв'язання творчих, нестандартних математичних задач тощо.

На формувальному етапі експерименту регулярно використовувалися продуктивні методи навчання (метод проблемного викладу, частково-пошуковий (евристичний) метод, дослідницький метод, метод проектів, перевернуте навчання), інтерактивні та інформаційно-комунікаційні технології навчання. З метою підсилення ефективності розвитку інтелектуальної культури студентів та формування в них готовності розвивати цю культуру в школярів систематично проводилися консультації.

КГ навчалися із використанням лише окремих елементів розробленої нами методики, без цілеспрямованого використання педагогічних умов підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів.

На підсумковому етапі (2018-2019 рр.) педагогічного експерименту проаналізовано, систематизовано, узагальнено одержані результати дослідження, здійснено їх статистичну обробку (детальніше описано у підрозділі 3.2.), зроблено загальні висновки, оформлено дисертаційну роботу, окреслено перспективи подальших досліджень.

Узагальнені результати експерименту подано у таблицях 3.2-3.4.

Таблиця 3.2

Рівень сформованості мотиваційної готовності майбутніх
учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО

Групи		Високий		Достатній		Задовільний		Низький	
		студ.	у %	студ.	у %	студ.	у %	студ.	у %
ЕГ-1	поч.	11	8,73	42	33,33	50	39,68	23	18,25
	кін.	19	15,08	82	65,08	16	12,70	9	7,14
КГ-1	поч.	12	8,22	46	31,51	59	40,41	29	19,86
	кін.	13	8,90	50	34,25	56	38,36	27	18,49
ЕГ-2	поч.	6	9,84	27	44,26	21	34,43	7	11,48
	кін.	9	14,75	43	70,49	6	9,84	3	4,92
КГ-2	поч.	6	11,11	22	40,74	18	33,33	8	14,81
	кін.	7	12,96	22	40,74	19	35,19	6	11,11

Аналізуючи дані в таблиці, бачимо, що в той час як у групах КГ-1 і КГ-2 на початку та в кінці експерименту показники суттєво не змінились, то в групах ЕГ-1 і ЕГ-2 відбулися кардинальні зміни, зокрема, зросла кількість студентів із високим рівнем мотиваційної готовності (відповідно у ЕГ-1 на 6,35 %, у ЕГ-2 на 4,91 %) та достатнім рівнем (відповідно у ЕГ-1 на 31, 75 %, у ЕГ-2 на 26,23 %); значно зменшилась кількість майбутніх учителів математики з задовільним (відповідно у ЕГ-1 на 26, 98 %, у ЕГ-2 на 24,59 %) та низьким (відповідно у ЕГ-1 на 11,11 %, у ЕГ-2 на 6,56 %) рівнями мотиваційної готовності до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Продемонструємо на рисунку 3.4 динаміку формування мотиваційної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів за рівнями.

Розглянемо та проаналізуємо результати дослідження мотиваційної готовності в студентів ЕГ-1 та ЕГ-2 наприкінці експерименту.

Визначення мотивації професійної діяльності майбутніх учителів математики у ЕГ-1 за методикою К. Замфір в модифікації А. Реана показало, що зросла кількість студентів із внутрішньою мотивацією – 26 %, зовнішня позитивна мотивація притаманна 60 % опитаних і лише 14 % респондентів мають зовнішню негативну мотивацію.

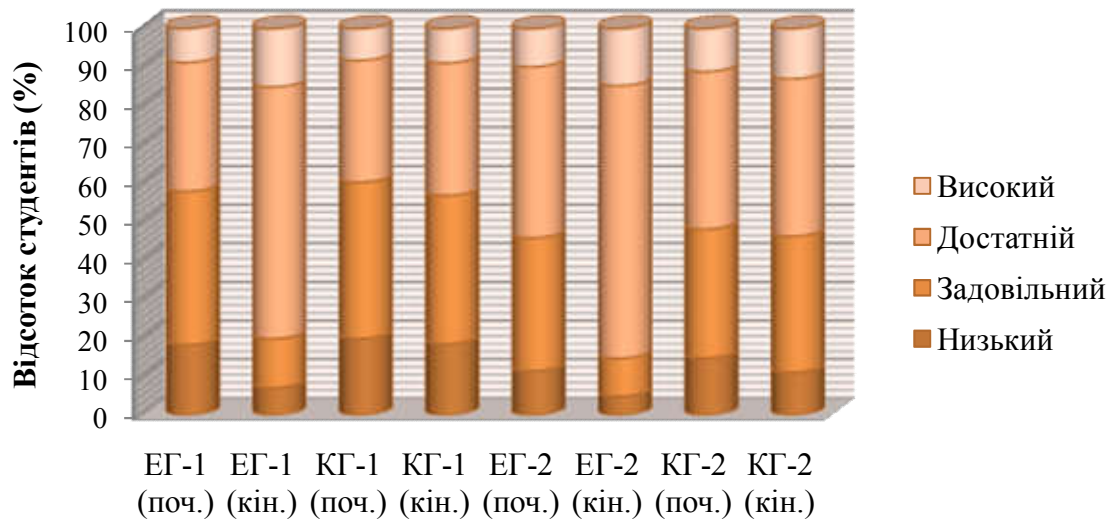


Рис. 3.4. Динаміка формування мотиваційної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО за рівнями

Досліджуючи мотивацію до успіху й уникнення невдач за методикою Т. Елерса, ми з'ясували, що 12 % мають надмірно високий рівень мотивації до успіху, 53 % студентів притаманний помірний рівень мотивації на успіх, у 21 % респондентів наявна посередня мотивація на досягнення успіху (можлива боязнь невдач), 14 % опитаних мають високий рівень мотивації до уникнення невдач.

Дещо змінились і результати проведеного нами анкетування щодо визначення рівня саморозвитку студентів за методикою Л. Бережної (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Рівні саморозвитку майбутніх учителів математики

За допомогою проведення тесту «Діагностика потреби у самовдосконаленні» (за методикою Р. Бабушкіна) було встановлено, що низький ступінь вираження потреби притаманний 21 % студентів, середній ступінь відповідно у 47 % і 32 % опитаних мають високий ступінь вираження потреби у самовдосконаленні.

Порівнюючи результати проведених досліджень на початку та в кінці експерименту можемо стверджувати, що стосовно мотиваційної готовності студентів суттєво змінились такі показники: зросла кількість студентів, яким притаманна внутрішня та зовнішня позитивна мотивація, підвищився також відсоток майбутніх учителів математики, в яких явно переважає мотивація до успіху над мотивацією уникнення невдач. У студентів зріс рівень саморозвитку та ступінь вираження потреби у самовдосконаленні.

У таблиці 3.3 подано розподіл майбутніх учителів математики за рівнями сформованості їхньої теоретичної готовності до розвитку інтелектуальної культури учнів.

Таблиця 3.3

Рівень сформованості теоретичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО

Групи		Високий		Достатній		Задовільний		Низький	
		студ.	у %	студ.	у %	студ.	у %	студ.	у %
ЕГ-1	поч.	8	6,35	47	37,30	49	38,89	22	17,46
	кін.	18	14,29	83	65,87	18	14,29	7	5,56
КГ-1	поч.	9	6,16	52	35,62	58	39,73	27	18,49
	кін.	11	7,53	61	41,78	51	34,93	23	15,75
ЕГ-2	поч.	4	6,56	23	37,70	25	40,98	9	14,75
	кін.	8	13,11	40	65,57	11	18,03	2	3,28
КГ-2	поч.	4	7,41	22	40,74	15	27,78	13	24,07
	кін.	5	9,26	22	40,74	17	31,48	10	18,52

Для кращої візуалізації представимо динаміку формування теоретичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів за рівнями на рис. 3.6.

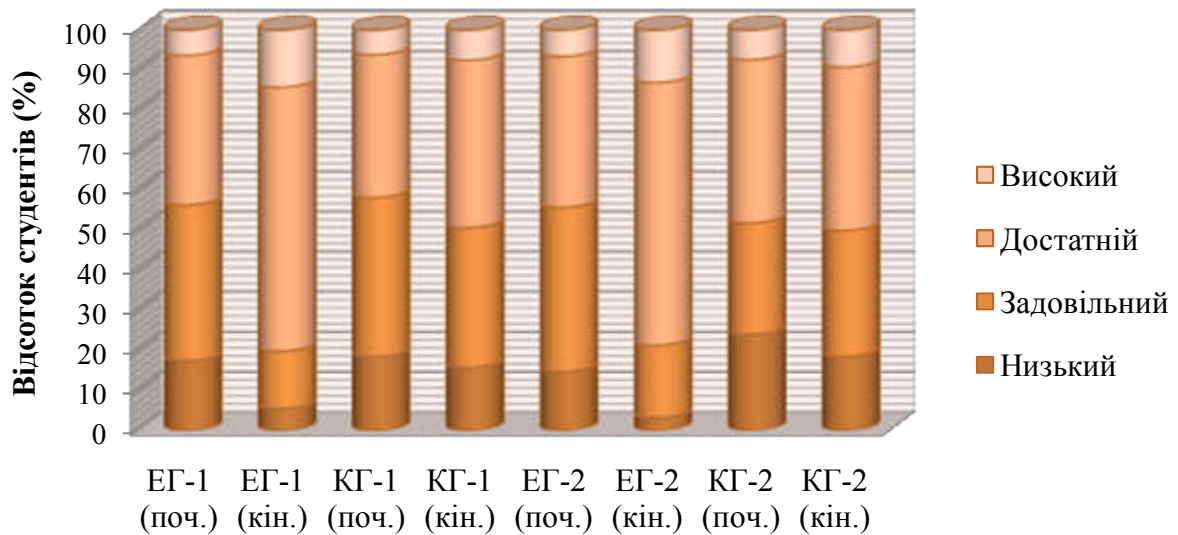


Рис. 3.6. Динаміка формування теоретичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО за рівнями

Зазначимо, що під час проведення експерименту, значно зросла кількість студентів із високим (відповідно у ЕГ-1 на 7,94 %, у ЕГ-2 на 6,55 %) та достатнім (відповідно у ЕГ-1 на 28,57 %, у ЕГ-2 на 27,87 %) рівнями сформованості теоретичної готовності. Знизилась кількість із задовільним (відповідно у ЕГ-1 на 24,6 %, у ЕГ-2 на 22,95 %) та низьким (відповідно у ЕГ-1 на 11,9 %, у ЕГ-2 на 11,47 %) рівнями. Це в свою чергу свідчить про підвищення показників навчальних досягнень та оволодіння знаннями щодо сутності, форм, методів, технологій та засобів розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Що стосується груп КГ-1 і КГ-2, то з таблиці та рисунку видно, що їх показники суттєво не змінилися.

Наведемо одержані під час експерименту результати дослідження практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів (табл. 3.4).

Спираючись на наведені в таблиці дані, відповідно до виділених нами рівнів (низького, задовільного, достатнього, високого), продемонструємо динаміку формування практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів (рис. 3.7).

Таблиця 3.4

Рівень сформованості практичної готовності майбутніх
учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО

Групи		Високий		Достатній		Задовільний		Низький	
		студ.	у %	студ.	у %	студ.	у %	студ.	у %
ЕГ-1	поч.	12	9,52	42	33,33	51	40,48	21	16,67
	кін.	17	13,49	76	60,32	26	20,63	7	5,56
КГ-1	поч.	12	8,22	50	34,25	57	39,04	27	18,49
	кін.	14	9,59	57	39,04	52	35,62	23	15,75
ЕГ-2	поч.	8	13,11	26	42,62	20	32,79	7	11,48
	кін.	11	18,03	41	67,21	7	11,48	2	3,28
КГ-2	поч.	6	11,11	25	46,30	14	25,93	9	16,67
	кін.	7	12,96	27	50,00	12	22,22	8	14,81

Зазначимо, що в ЕГ-1 і ЕГ-2 збільшилась кількість студентів із високим (відповідно у ЕГ-1 на 3,97 %, у ЕГ-2 на 4,92 %) та достатнім (відповідно у ЕГ-1 на 26,99 %, у ЕГ-2 на 24,59 %) рівнями; знизилась кількість із задовільним (відповідно у ЕГ-1 на 19,85 %, у ЕГ-2 на 21,31 %) та низьким (відповідно у ЕГ-1 на 11,11 %, у ЕГ-2 на 8,2 %) рівнями сформованості практичної готовності до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

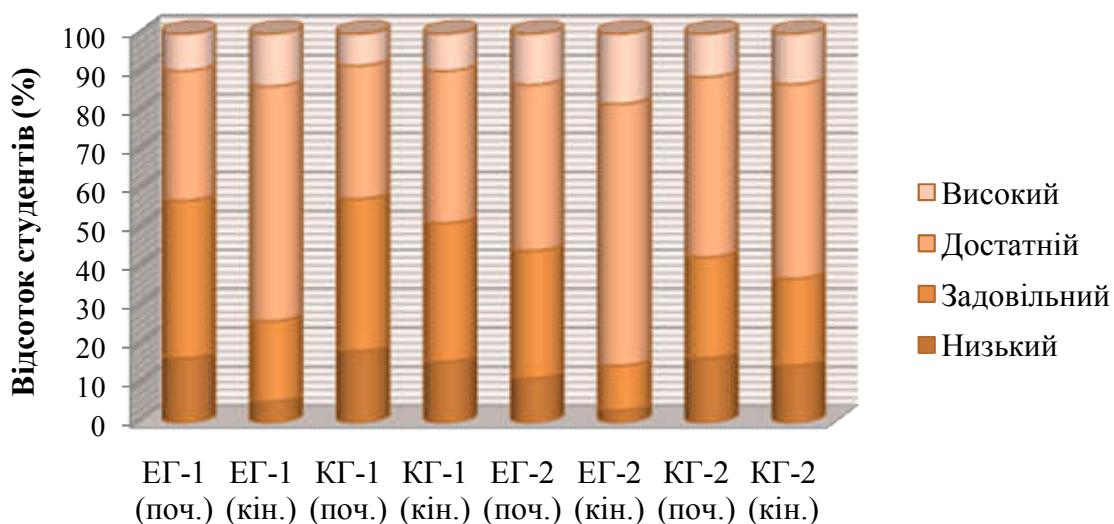


Рис. 3.7. Динаміка формування практичної готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО за рівнями

Під час проведення експерименту студенти працювали над написанням математичних творів, готували групові проекти, веб-квести, створювали власні

авторські методичні розробки. Під час роботи гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО» опанували вміння розвивати зазначену культуру в школярів, які застосовувались під час проходження педагогічної практики.

Використовуючи методику В. Синявського, В. Федорошина нами визначено рівень комунікативних та організаторських здібностей майбутніх учителів математики. Одержано такий результат: низький рівень комунікативних умінь мають 11 % опитаних, середній – 56 %, а високий відповідно 33 %. У свою чергу низький рівень організаторських умінь притаманний 22 % респондентів, середній рівень – 40 %, високий – 38 %.

На основі визначення рівнів сформованості компонентів досліджуваної готовності студентів (мотиваційного, теоретичного, практичного), можна зробити висновок стосовно загального рівня сформованості готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Узагальнені результати представлено в таблиці 3.5 та на рисунку 3.8.

Таблиця 3.5

Рівень сформованості готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО

Групи		Високий		Достатній		Задовільний		Низький	
		студ.	у %	студ.	у %	студ.	у %	студ.	у %
ЕГ-1	поч.	10	7,94	44	34,92	50	39,68	22	17,46
	кін.	18	14,29	80	63,49	20	15,87	8	6,35
КГ-1	поч.	11	7,53	49	33,56	58	39,73	28	19,18
	кін.	13	8,90	56	38,36	53	36,30	24	16,44
ЕГ-2	поч.	6	9,84	26	42,62	22	36,07	7	11,48
	кін.	9	14,75	42	68,85	8	13,11	2	3,28
КГ-2	поч.	5	9,26	23	42,59	16	29,63	10	18,52
	кін.	6	11,11	24	44,44	16	29,63	8	14,81

Як бачимо, що в ЕГ-1 і ЕГ-2 збільшилась кількість студентів із високим (відповідно у ЕГ-1 на 6,35 %, у ЕГ-2 на 4,91 %) та достатнім (відповідно у ЕГ-1 на 28,57 %, у ЕГ-2 на 26,23 %) рівнями; знизилась кількість із задовільним (відповідно у ЕГ-1 на 23,81 %, у ЕГ-2 на 22,96 %) та низьким (відповідно у ЕГ-1

на 11,11 %, у ЕГ-2 на 8,2 %) рівнями сформованості готовності до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

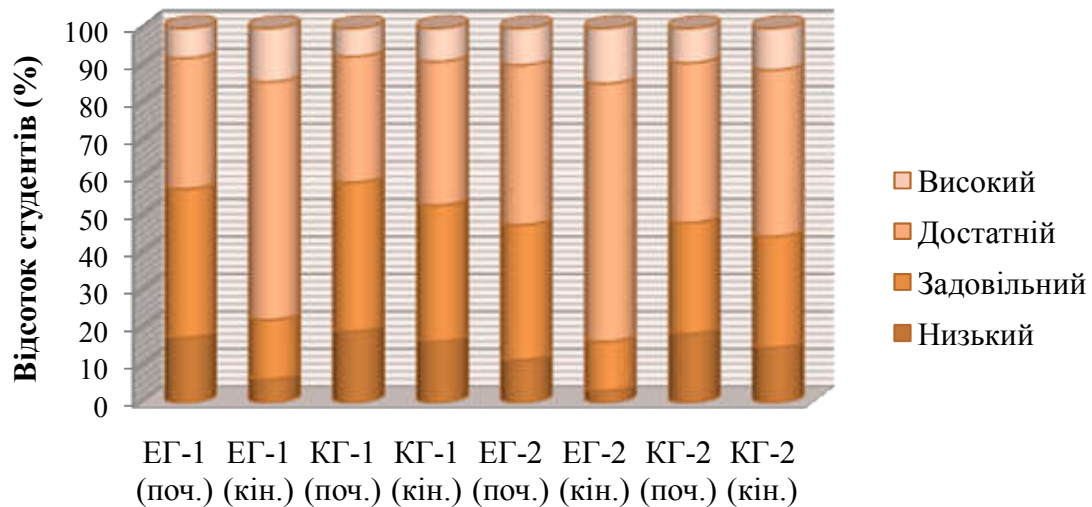


Рис. 3.8. Динаміка формування готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО за рівнями

У КГ-1 і КГ-2 показники сформованості готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів суттєво не змінилися.

Отже, підсумовуючи одержані під час експерименту результати, бачимо наявність позитивних змін у рівнях сформованості компонентів готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО. Тому можемо констатувати, що виділені нами педагогічні умови та розроблена методика їх реалізації є ефективними стосовно формування досліджуваної готовності в студентів.

3.2. Аналіз результатів експериментального дослідження

Одним із важливих завдань підсумкового етапу педагогічного експерименту є перевірка достовірності висунутої гіпотези методами математичної статистики.

На основі огляду літературних джерел [1; 3; 7; 11; 12; 13], нами проаналізовано особливості деяких статистичних методів, зокрема, окремі аспекти їх реалізації на практиці.

Для статистичної перевірки висунутої гіпотези, нами обрано та використано *F-критерій Фішера* для зіставлення двох рядів вибірових значень за частотою ознаки, що зустрічається (оцінка розходжень у двох вибірках) [14, с. 353] та *t-критерій Стьюдента* з метою перевірки різниці середніх під час аналізу кількісних показників сформованості компонентів досліджуваної готовності (мотиваційного, теоретичного, практичного) у майбутніх учителів математики КГ та ЕГ, використовуючи виокремлені педагогічні умови та розроблену методику їх реалізації.

Розрахунки результатів проведеного дослідження здійснювались у середовищі програми Microsoft Excel офісного пакета Microsoft Office 2007.

Зазначимо, що статистика *F-критерію Фішера* розраховувалась за формулою [7, с. 412]:

$$F_{емп.} = \frac{s_1^2}{s_2^2},$$

$$\text{де } s_1^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2, \quad s_2^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (y_i - \bar{y})^2 \text{ – дисперсії вибірок.}$$

Виходячи з того, що $F_{емп.} \geq 1$, маємо $s_1^2 \geq s_2^2$.

$f_1 = n - 1$ і $f_2 = m - 1$ – число ступенів вільності, де n і m – величина вибірок.

Розглянемо умови перевірки однорідності дисперсій, отриманих із двох сукупностей згідно неспрямованих гіпотез [11, с. 210]:

$H_0 : s_1^2 = s_2^2$ (s_1^2 не відрізняється від s_2^2) – нульова гіпотеза;

$H_1 : s_1^2 \neq s_2^2$ (s_1^2 відрізняється від s_2^2) – альтернативна гіпотеза.

За умови, якщо $F_{емп.} > F_{\alpha}(n-1; m-1)$, нульова гіпотеза $H_0(s_1^2 = s_2^2)$ відхиляється на користь альтернативної $H_1(s_1^2 \neq s_2^2)$ [7, с. 412].

Для перевірки статистичних гіпотез можна скористатися можливостями пакета «Аналіз даних», виконавши операцію «Двовибірковий F-тест для дисперсій». Увівши в відповідне діалогове вікно параметри та обравши команду «ОК» можна відразу одержати результати F-тестування [11, с. 212-213].

t-критерій Стьюдента використовувався нами з метою перевірки однорідності незалежних вибірок (у двох різних групах досліджуваних ЕГ і КГ). Статистика цього критерію має вигляд [11, с. 185]:

$$t_{\text{емп.}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) \cdot s_1^2 + (n_2 - 1) \cdot s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

де $\bar{X}_1$ і $\bar{X}_2$, s_1^2 і s_2^2 , n_1 і n_2 – середні, дисперсії та обсяги першої і другої вибірок відповідно.

Перевірку статистичних гіпотез стосовно однорідності двох незалежних вибірок можна здійснити за допомогою пакета «Аналіз даних» розділ «Двовибірковий t-тест з однаковими дисперсіями». Для реалізації цього засобу в відповідне діалогове вікно потрібно ввести параметри, виконати команду «ОК» і одержати результати t-тестування [11, с. 187].

На початку експериментального дослідження нами здійснено перевірку вибірок ЕГ та КГ на однорідність розподілу. Використовуючи методи математичної статистики, з'ясовано, що статистична достовірність у цих групах не відрізняється. Результати обчислень представлені в таблицях 3.6-3.7.

Таблиця 3.6

Перевірка однорідності розподілу студентів у ЕГ-1 та КГ-1
(на початку педагогічного експерименту)

Рівні сформованості готовності студентів до розвитку ІК учнів	Емпіричні дані (кількість студентів)							
	Мотиваційна готовність		Теоретична готовність		Практична готовність		Готовність студентів до розвитку ІК учнів	
	ЕГ-1	КГ-1	ЕГ-1	КГ-1	ЕГ-1	КГ-1	ЕГ-1	КГ-1
	поч.	поч.	поч.	поч.	поч.	поч.	поч.	поч.
Високий	11	12	8	9	12	12	10	11
Достатній	42	46	47	52	42	50	44	49
Задовільний	50	59	49	58	51	57	50	58
Низький	23	29	22	27	21	27	22	28
Перевірка статистичних гіпотез								
Середні: $\bar{X}_1, \bar{X}_2$	3,33	3,28	3,33	3,29	3,36	3,32	3,33	3,29
Дисперсії: s_1^2, s_2^2	0,77	0,77	0,70	0,71	0,76	0,76	0,74	0,75

за F -критерієм Фішера число ступенів вільності: $df_1 = 145, df_2 = 125$, рівень значущості $\alpha = 0,05$: $F_{0,05} = 1,33$				
$F_{\text{емп}} \geq F_{0,05}$	$1,00 < 1,33$	$1,01 < 1,33$	$1,00 < 1,33$	$1,02 < 1,33$
$p_{\text{емп}} \leq \alpha$	$0,4908 > 0,05$	$0,4869 > 0,05$	$0,4931 > 0,05$	$0,4670 > 0,05$
за t -критерієм Стюдента для незалежних вибірок число ступенів вільності: $df = 270$, рівень значущості $\alpha = 0,05$: $t_{0,05} = 1,97$				
$t_{\text{емп}} \geq t_{0,05}$	$0,42 < 1,97$	$0,30 < 1,97$	$0,33 < 1,97$	$0,37 < 1,97$
$p_{\text{емп}} \leq \alpha$	$0,6759 > 0,05$	$0,7623 > 0,05$	$0,7396 > 0,05$	$0,7112 > 0,05$

Аналогічно здійснено перевірку однорідності розподілу студентів у ЕГ-2 та КГ-2.

Таблиця 3.7

Перевірка однорідності розподілу студентів у ЕГ-2 та КГ-2

(на початку педагогічного експерименту)

Рівні сформованості готовності студентів до розвитку ІК учнів	Емпіричні дані (кількість студентів)							
	Мотиваційна готовність		Теоретична готовність		Практична готовність		Готовність студентів до розвитку ІК учнів	
	ЕГ-2	КГ-2	ЕГ-2	КГ-2	ЕГ-2	КГ-2	ЕГ-2	КГ-2
	поч.	поч.	поч.	поч.	поч.	поч.	поч.	поч.
Високий	6	6	4	4	8	6	6	5
Достатній	27	22	23	22	26	25	26	23
Задовільний	21	18	25	15	20	14	22	16
Низький	7	8	9	13	7	9	7	10
Перевірка статистичних гіпотез								
Середні: $\bar{X}_1, \bar{X}_2$	3,52	3,48	3,36	3,31	3,57	3,52	3,51	3,43
Дисперсії: s_1^2, s_2^2	0,69	0,78	0,67	0,86	0,75	0,82	0,69	0,82
за F -критерієм Фішера число ступенів вільності: $df_1 = 53, df_2 = 60$, рівень значущості $\alpha = 0,05$: $F_{0,05} = 1,55$								
$F_{\text{емп}} \geq F_{0,05}$	$1,14 < 1,55$	$1,29 < 1,55$	$1,10 < 1,55$	$1,19 < 1,55$	$1,10 < 1,55$	$1,19 < 1,55$	$1,19 < 1,55$	$1,19 < 1,55$
$p_{\text{емп}} \leq \alpha$	$0,3108 > 0,05$	$0,1692 > 0,05$	$0,1692 > 0,05$	$0,1692 > 0,05$	$0,3640 > 0,05$	$0,3640 > 0,05$	$0,2602 > 0,05$	$0,2602 > 0,05$
за t -критерієм Стюдента для незалежних вибірок число ступенів вільності: $df = 113$, рівень значущості $\alpha = 0,05$: $t_{0,05} = 1,98$								
$t_{\text{емп}} \geq t_{0,05}$	$0,27 < 1,98$	$0,28 < 1,98$	$0,28 < 1,98$	$0,28 < 1,98$	$0,33 < 1,98$	$0,33 < 1,98$	$0,51 < 1,98$	$0,51 < 1,98$
$p_{\text{емп}} \leq \alpha$	$0,7878 > 0,05$	$0,7786 > 0,05$	$0,7786 > 0,05$	$0,7786 > 0,05$	$0,7387 > 0,05$	$0,7387 > 0,05$	$0,6115 > 0,05$	$0,6115 > 0,05$

Наприкінці педагогічного експерименту здійснено статистичну обробку, одержаних у результаті дослідження, даних; встановлено розбіжності в рівнях сформованості готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

З метою перевірки були виокремлені такі гіпотези: нульова H_0 (розподіл рівнів досліджуваної готовності студентів у КГ не відрізняється від розподілу в ЕГ, де впроваджувались виділені нами педагогічні умови та методика їх реалізації); альтернативна H_1 (розподіл рівнів досліджуваної готовності майбутніх учителів математики у ЕГ, де апробувалися виокремлені нами педагогічні умови та розроблена методика їх реалізації у КГ суттєво відрізняється).

Результати статистичної обробки емпіричних даних, що демонструють рівні сформованості готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів наприкінці експерименту у ЕГ-1, КГ-1 та ЕГ-2, КГ-2 за F-критерієм Фішера та t-критерієм Стюдента представлено в таблицях 3.8-3.9.

Таблиця 3.8

Рівні сформованості готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО та їх статистична характеристика для ЕГ-1 та КГ-1

Рівні сформованості готовності студентів до розвитку ІК учнів	Емпіричні дані (кількість студентів)							
	Мотиваційна готовність		Теоретична готовність		Практична готовність		Готовність студентів до розвитку ІК учнів	
	ЕГ-1	КГ-1	ЕГ-1	КГ-1	ЕГ-1	КГ-1	ЕГ-1	КГ-1
	кін.	кін.	кін.	кін.	кін.	кін.	кін.	кін.
Високий	19	13	18	11	17	14	18	13
Достатній	82	50	83	61	76	57	80	56
Задовільний	16	56	18	51	26	52	20	53
Низький	9	27	7	23	7	23	8	24
Перевірка статистичних гіпотез								
Середні: $\bar{X}_1, \bar{X}_2$	3,88	3,34	3,89	3,41	3,82	3,42	3,86	3,40
Дисперсії: s_1^2, s_2^2	0,55	0,78	0,50	0,71	0,53	0,76	0,54	0,75

за F -критерієм Фішера число ступенів вільності: $df_1 = 145, df_2 = 125$, рівень значущості $\alpha = 0,05$: $F_{0,05} = 1,33$				
$F_{\text{емп}} \geq F_{0,05}$	$1,40 > 1,33$	$1,43 > 1,33$	$1,42 > 1,33$	$1,41 > 1,33$
$p_{\text{емп}} \leq \alpha$	$0,0263 < 0,05$	$0,0208 < 0,05$	$0,0232 < 0,05$	$0,0286 < 0,05$
за t -критерієм Стюдента для незалежних вибірок число ступенів вільності: $df = 270$, рівень значущості $\alpha = 0,05$: $t_{0,05} = 1,97$				
$t_{\text{емп}} \geq t_{0,05}$	$5,47 > 1,97$	$5,02 > 1,97$	$4,00 > 1,97$	$4,68 > 1,97$
$p_{\text{емп}} \leq \alpha$	$0,000... < 0,05$	$0,000... < 0,05$	$0,000... < 0,05$	$0,000... < 0,05$

Таблиця 3.9

Рівні сформованості готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО та їх статистична характеристика для ЕГ-2 та КГ-2

Рівні сформованості готовності студентів до розвитку ІК учнів	Емпіричні дані (кількість студентів)							
	Мотиваційна готовність		Теоретична готовність		Практична готовність		Готовність студентів до розвитку ІК учнів	
	ЕГ-2	КГ-2	ЕГ-2	КГ-2	ЕГ-2	КГ-2	ЕГ-2	КГ-2
	кін.	кін.	кін.	кін.	кін.	кін.	кін.	кін.
Високий	9	7	8	5	11	7	9	6
Достатній	43	22	40	22	41	27	42	24
Задовільний	6	19	11	17	7	12	8	16
Низький	3	6	2	10	2	8	2	8
Перевірка статистичних гіпотез								
Середні: $\bar{X}_1, \bar{X}_2$	3,95	3,56	3,89	3,41	4,00	3,61	3,95	3,52
Дисперсії: s_1^2, s_2^2	0,45	0,74	0,44	0,81	0,43	0,81	0,41	0,78
за F -критерієм Фішера число ступенів вільності: $df_1 = 53, df_2 = 60$, рівень значущості $\alpha = 0,05$: $F_{0,05} = 1,55$								
$F_{\text{емп}} \geq F_{0,05}$	$1,66 > 1,55$	$1,86 > 1,55$	$1,87 > 1,55$	$1,87 > 1,55$	$1,87 > 1,55$	$1,87 > 1,55$	$1,89 > 1,55$	$1,89 > 1,55$
$p_{\text{емп}} \leq \alpha$	$0,0291 < 0,05$	$0,0101 < 0,05$	$0,0101 < 0,05$	$0,0101 < 0,05$	$0,0099 < 0,05$	$0,0099 < 0,05$	$0,0087 < 0,05$	$0,0087 < 0,05$
за t -критерієм Стюдента для незалежних вибірок число ступенів вільності: $df = 113$, рівень значущості $\alpha = 0,05$: $t_{0,05} = 1,98$								
$t_{\text{емп}} \geq t_{0,05}$	$2,76 > 1,98$	$3,27 > 1,98$	$3,27 > 1,98$	$3,27 > 1,98$	$2,67 > 1,98$	$2,67 > 1,98$	$3,02 > 1,98$	$3,02 > 1,98$
$p_{\text{емп}} \leq \alpha$	$0,0067 < 0,05$	$0,0014 < 0,05$	$0,0014 < 0,05$	$0,0014 < 0,05$	$0,0088 < 0,05$	$0,0088 < 0,05$	$0,0031 < 0,05$	$0,0031 < 0,05$

Як бачимо, стосовно готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, у ЕГ-1 і КГ-1 за F -критерієм Фішера маємо: $F_{\text{емп.}} > F_{0,05}$, а саме $1,41 > 1,33$. За t -критерієм Стюдента для незалежних вибірок одержали, що $t_{\text{емп.}} > t_{0,05}$, тобто $4,68 > 1,97$.

Аналогічні розрахунки здійснено у ЕГ-2 та КГ-2. за F -критерієм Фішера маємо: $F_{\text{емп.}} > F_{0,05}$, а саме $1,89 > 1,55$. За t -критерієм Стюдента для незалежних вибірок одержали, що $t_{\text{емп.}} > t_{0,05}$, тобто $3,02 > 1,98$.

Одержані результати свідчать про значущі розбіжності між емпіричними даними на початку та наприкінці педагогічного експерименту, на основі яких можна відкинути гіпотезу H_0 і прийняти гіпотезу H_1 на рівні значущості $\alpha = 0,05$. Зважаючи на це, можемо стверджувати про ефективність запропонованих педагогічних умов та методики їх реалізації для майбутніх учителів математики, які навчаються на I, II та IV курсах СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика» педагогічних ЗВО.

Зазначимо, що в той час як рівень сформованості готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів у ЕГ-1 та ЕГ-2 підвищився, в рівнях сформованості досліджуваної готовності у студентів КГ-1 і КГ-2 суттєвих змін не відбулося.

Отже, впровадження запропонованих педагогічних умов та методики їх реалізації істотно впливає на зростання рівня сформованості готовності студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, на відміну застосування лише окремих елементів розробленої методики.

Висновки до третього розділу

Педагогічний експеримент проводився в умовах реального освітнього процесу педагогічних ЗВО та включав три етапи: констатувальний, формувальний і підсумковий.

У експериментальному дослідженні взяли участь 387 студентів галузі знань 0402 фізико-математичні науки напряму підготовки 6.040201 Математика* та

спеціальностей 014 Середня освіта (Математика), 111 Математика, яких було об'єднано в експериментальні та контрольні групи, відповідно ЕГ-1 і КГ-1 (студенти I-II курсів), ЕГ-2 і КГ-2 (студенти IV курсу). Такий розподіл пояснюється тим, що на I-II і IV курсах застосовувались різні методики формування досліджуваної готовності.

Однорідність вибірок в ЕГ-1 і КГ-1, ЕГ-2 і КГ-2 на початку експерименту перевірено методами математичної статистики, використовуючи F -критерій Фішера та t -критерій Стюдента для незалежних вибірок.

На констатувальному етапі експерименту встановлено, що стан готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів у експериментальних та контрольних групах здебільшого відповідає задовільному та достатньому рівням. Вибрані для проведення експерименту групи за рівнем сформованості компонентів досліджуваної готовності мають статистично неістотні відмінності. Таким чином, зміни у рівнях готовності пояснюються лише різними умовами реалізації методики підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Результати формувального етапу педагогічного експерименту засвідчують ефективність впроваджених нами педагогічних умов. У ЕГ-1 та ЕГ-2 спостерігається підвищення рівня сформованості готовності студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів як загалом, так і за виокремленими компонентами (мотиваційним, теоретичним, практичним). Зазначимо, що в ЕГ-1 і ЕГ-2 збільшилась кількість студентів із високим та достатнім рівнями; знизилась кількість із задовільним та низьким рівнями сформованості готовності до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

У КГ-1 і КГ-2, де використовувалися лише окремі елементи розробленої нами методики, відбулися незначні позитивні зміни у показниках готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

На підсумковому етапі методами математичної статистики доведено достовірність висунутої на початку дисертаційного дослідження гіпотези. За

допомогою F -критерію Фішера та t -критерію Стюдента статистично встановлено позитивну динаміку сформованості готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів. Можемо констатувати, що виокремлені нами педагогічні умови та методика їх реалізації є ефективними.

Основні наукові результати розділу висвітлено в публікаціях автора [5; 6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грабарь М. И., Краснянская К. А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. Москва: Педагогика, 1977. 136 с.
2. Дзюбко Л. В., Гриценко Л. І. Діагностика навчальної мотивації: збірник методик. Київ: Шкільний світ, 2011. 128 с.
3. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов: учебник 6-е изд., стер. Москва: Флинта, 2014. 336 с.
4. Зиверт Х. Ваш коэффициент интеллекта. Тесты: 2-е изд. Москва: АО Интер-эксперт, 1998. 143 с.
5. Клімішина А. Я. Особливості дослідження готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів на формуальному етапі педагогічного експерименту. Математика та інформатика у вищій школі: виклики сучасності: матеріали II всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., м. Вінниця, 15-16 травня 2019 р. Вінниця, 2019. URL: <http://conference.vspu.edu.ua/index.php/MlinHS/MlinHS2019>
6. Клімішина А. Я. Розвиток інтелектуальної культури майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*: зб. наук. пр. Суми, 2014. С. 148-155.
7. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика (для инженеров и научных работников). Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 816 с.
8. Практическая психодиагностика. Методики и тесты: учеб. пособ. / под ред. Д. Я. Райгородского. Самара: БАХРАХ-М, 2001. 672 с.
9. Реан А. А., Бордовская Н. В., Розум С. И. Психология и педагогика. Питер, 2002. 432 с.
10. Романишина О. Я. Теоретичні і методичні основи формування професійної ідентичності майбутніх учителів: теорія і практика: монографія. Тернопіль: Астон, 2015. 360 с.
11. Руденко В. М. Математична статистика: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 304 с.

12. Солодовникова Е. Н., Пучков Н. П. К вопросу повышения достоверности результатов педагогических экспериментов. *Вестник Тамбовского государственного технического университета*. Тамбовск, 2011. Т. 17. № 4. С. 1099-1110.

13. Соля О. М. Формування культури самостійної роботи майбутніх учителів математики засобами інноваційних технологій: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2016. 290 с.

14. Теорія і методика професійної освіти: навч. посіб. / З. Н. Курлянд, Т. Ю. Осипова, Р. С. Гурін; за ред. З. Н. Курлянд. Київ: Знання, 2012. 390 с.

15. Чайка В. М., Петрова Н. М. Інтелектуальна культура вчителя як фактор інновацій у педагогічній діяльності: монографія. Тернопіль: ТНПУ, 2014. 308 с.

16. Шустова Н. Ю. Формування у майбутніх учителів початкової школи здатності до професійного саморозвитку у процесі фахової підготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2017. 280 с.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Узагальнюючи результати дисертаційного дослідження з проблеми підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, можемо зробити такі загальні висновки:

1. На основі аналізу філософської, психолого-педагогічної та методичної літератури з'ясовано сутність і структуру поняття «готовність майбутнього вчителя математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО».

Встановлено, що *готовність майбутнього вчителя математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО є складною комплексною властивістю особистості, яка включає сформованість його власної інтелектуальної культури, наявність стійкої мотивації до розвитку зазначеної культури в учнів, а також володіння теоретичними знаннями, методами та технологіями ефективного здійснення досліджуваного процесу в ЗЗСО.*

З'ясовано, що структура готовності майбутнього вчителя математики до розвитку інтелектуальної культури учнів визначається через єдність трьох взаємопов'язаних компонентів: мотиваційного, теоретичного та практичного.

2. Виокремлено критерії (мотиваційно-ціннісний, який визначає мотиваційну готовність; когнітивний, що характеризує теоретичну готовність; діяльнісний, інтелектуально-творчий, які вказують на сформованість практичної готовності), рівні (високий, достатній, задовільний, низький) та показники готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

3. Визначено, сформульовано і теоретично обґрунтовано *педагогічні умови* підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО: 1) створення пізнавально-творчого середовища ЗВО з метою формування у студентів стійкої мотивації до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО; 2) залучення студентів до інтелектуальної діяльності шляхом включення їх в інформаційно-дослідницьке середовище на всіх етапах професійної підготовки; 3) активізація підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів з використанням інноваційних

технологій. Розроблено та обґрунтовано структурно-функціональну модель підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО, яку визначаємо як системне поєднання структурних блоків (цільового, змістового, організаційно-діяльнісного, результативного), сутність яких характеризує особливості та специфіку формування готовності майбутніх учителів до здійснення зазначеного процесу протягом їхнього навчання у ЗВО. Структурні блоки моделі охоплені зворотніми зв'язками, що робить модель стійкою системою.

4. Розроблено та апробовано методику реалізації виділених педагогічних умов. У навчальний процес педагогічних ЗВО впроваджено: навчально-методичний посібник «Методичні аспекти підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти» для викладачів, студентів, учителів математики та учнів 5-8 класів ЗЗСО; інтелектуальну гру; брейн-ринг; інтелект-карти, інтерактивні мультимедійні плакати для проведення лекцій-візуалізацій з метою розвитку інтелектуальної культури студентів, як важливої передумови розвитку зазначеної культури в учнів; гурток «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти» для студентів четвертого курсу СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика», для організації якого розроблено методичні рекомендації «Навчально-методичний комплекс гуртка «Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти»; «Освітній веб-сайт учителя математики Клімішиної Аліни Яківни» з метою організації та керування діяльністю студентів на заняттях гуртка, педагогічній практиці та діяльністю учнів (спрямовуючи її на розвиток їхньої інтелектуальної культури) під час власної педагогічної діяльності у ЗЗСО.

Методами математичної статистики, зокрема, за допомогою F -критерію Фішера та t -критерію Стюдента (для рівня значущості 0,05) встановлено позитивну динаміку сформованості готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО. У групах ЕГ-1 і КГ-1 за F -

критерієм Фішера одержано: $F_{\text{емп.}} > F_{0,05}$, а саме $1,41 > 1,33$. За t -критерієм Стьюдента для незалежних вибірок одержано: $t_{\text{емп.}} > t_{0,05}$, тобто $4,68 > 1,97$.

Аналогічні розрахунки здійснено в групах ЕГ-2 та КГ-2. За F -критерієм Фішера маємо: $F_{\text{емп.}} > F_{0,05}$, а саме $1,89 > 1,55$. За t -критерієм Стьюдента для незалежних вибірок одержано: $t_{\text{емп.}} > t_{0,05}$, тобто $3,02 > 1,98$.

Одержані результати свідчать про значущі розбіжності між емпіричними даними на початку та наприкінці педагогічного експерименту. Зважаючи на це, можемо стверджувати про ефективність запропонованих педагогічних умов та методики їх реалізації для майбутніх учителів математики, які навчаються на I, II та IV курсах СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика» педагогічних ЗВО.

Проведене нами дослідження проблеми підготовки майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів, природно, не вичерпує всіх аспектів цього процесу, що пов'язано з постійними змінами в освітній системі та відповідно запитами сучасного суспільства. Перспективи подальших досліджень вбачаємо в: вивченні питання формування готовності в студентів СВО «Магістр» спеціальності «Математика» педагогічних ЗВО і подальшому розширенні й вдосконаленні методики, спрямованої на набуття майбутніми вчителями математики готовності до розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

Отже, мета дослідження досягнута, завдання розв'язані, гіпотеза доведена.

ДОДАТКИ

Додаток А

Погляди видатних педагогів минулого стосовно проблеми культури вчителя

В. Сухомлинський розглядає культуру вчителя у таких працях, як: «Методика виховання колективу», «Павлиська середня школа», «Проблеми виховання всебічно розвиненої особистості», «Розмова з молодим директором», «Сто порад учителям» та інших.

Основою педагогічної культури вчителя, *В. Сухомлинський* вважав глибоке знання свого предмету. Для нього було важливо, щоб «учитель орієнтувався в найскладніших питаннях науки, основи якої він викладає в школі, у питаннях, що являють собою передній край наукової думки» [7, с. 450]. Він зауважував, що «коли кругозір вчителя незмірно ширший від шкільної програми, лише тоді він справжній майстер, художник, поет педагогічного процесу» [7, с. 450].

Важливою рисою педагогічної культури вчителя, на думку видатного педагога, є емоційність викладу. *В. Сухомлинський* наголошує, що «чим вільніше вчитель володіє матеріалом, тим яскравіша емоційність викладу і тим менше доведеться сидіти учневі над підручником» [7, с. 451]. Ще одним компонентом педагогічної культури вчителя, який виокремлює вчений є «багатство методів вивчення дитини». Педагог стверджує, що культура визначається тим, «як учитель вміє спостерігати дитину в процесі її розумової і фізичної праці, під час ігор, екскурсій, на дозвіллі і т. д. і як результати спостережень трансформуються, перетворюються в методи та прийоми індивідуального впливу на дитину» і додає «вчитель мусить знати стан здоров'я дитини, індивідуальні особливості її фізичного і розумового розвитку, анатомо-фізіологічні фактори, які впливають на розвиток її розумових здібностей» [7, с. 454].

Зазначимо, що *В. Сухомлинський*, розглядаючи педагогічну культуру вчителя, виділяв такі її аспекти: «в центрі уваги не сам зміст того, що вивчається, а учні, їхня розумова праця» [7, с. 451], «безпосереднє звернення вчителя до розуму і серця вихованця» [7, с. 452], «читання, читання і ще раз читання» [7, с. 453], «без твердого психологічного ґрунту нема педагогічної культури» [7, с. 455], «справжній вчитель не може жити без творчості» [6, с.19].

Особистість вчителя та проблему його професійної підготовки вивчав видатний педагог *К. Ушинський*. Різні аспекти цього питання висвітлено у його працях «Педагогічна подорож до Швейцарії», «Проект учительської семінарії», «Теоретичні проблеми педагогіки», «Три елементи школи» та інших.

Щодо культури вчителя, то *К. Ушинський* розглядав її окремі сторони. Він неодноразово наголошував на тому, що «крім знань загальноосвітнього і

методичного характеру, вчитель повинен ще досконало володіти визначеною системою ефективних засобів педагогічного впливу на вихованців, тобто він має бути ще й хорошим вихователем» і тому підкреслював, що «для вихователя не досить мати нахили, здібності, терпіння, знати предмет і методику його викладання. Обов'язково ще треба володіти спеціальними знаннями в галузі теорії і методики виховання» [3, с. 226].

К. Ушинський вважав, що «справжній вихователь має бути посередником між школою, з одного боку, і життям та наукою – з другого; він повинен вносити в школу тільки справжні й корисні знання, здобуті наукою, лишаючи поза школою всі захоплення, неминучі при набуванні знань. Він повинен виводити з школи в життя нові покоління, не зіпсовані, не зім'яті мінливими захопленнями життя, але цілком готові до боротьби, яка їх чекає» [9, с. 320].

А. Макаренко звертався до проблеми педагогічної майстерності у своїх роботах: «Деякі висновки з мого педагогічного досвіду», «Педагогічна поема», «Прапори на баштах», «Проблеми шкільного радянського виховання» та інших.

Учителя А. Макаренко називав «інженером дитячих душ». Видатний педагог розглядав лише окремі аспекти культури вчителя. Зокрема, особливу увагу приділяв педагогічній техніці та культурі педагогічного спілкування. Він виділяє такі важливі вміння вчителя, як: уміння «читати за обличчям» вихованців їх внутрішній стан та наміри; уміння керувати своїм обличчям, жестами, поведінкою, мовою; постановку голосу; уміння керувати своїм настроєм та ін. Про себе А. Макаренко писав так: «Я зробився справжнім майстром тільки тоді, коли навчився говорити «Іди сюди» з 15-20 відтінками, коли навчився давати 20 нюансів в обличчі, у фігурі, в голосі» [2, с. 191].

Окремого значення надавав А. Макаренко акторській грі під час професійної діяльності вчителя. Він зазначав, що «педагог не може не грати. Не може бути педагога, який не вмів би грати», пояснюючи це тим, що «учневі треба інколи продемонструвати муки душі». Проте Макаренко зауважує, що «не можна просто грати, сценічно, зовнішньо. Є якийсь пас, який повинен з'єднувати з цією грою нашу прекрасну особу. Це не мертва гра техніка, а справжнє відображення тих процесів, що відбуваються в нашій душі» [2, с. 191].

Видатний педагог С. Шацький розглядав деякі окремі аспекти культури вчителя. Школу він розумів як «школу життя», наголошуючи, що «мій ідеал – мозолі на руках і найвища культура» [11, с. 11]. С. Шацький стверджував, що «вчитель, викладач – ключова фігура перебудови ... школи ... Культурність і висока моральність роблять педагога особистістю. Без такої особистості немає школи. Особистий приклад педагога залишає слід у молодих людей на все життя»

[11, с. 16]. Крім того, видатний педагог передбачав подвійну задачу для вчителя «бути організатором і в той же час дослідником дитячого життя» [11, с. 147].

Погляди відомих українських письменників стосовно проблеми культури вчителя

Видатний український письменник *І. Франко* неодноразово звертався до постаті вчителя у своїх творах «Борис Граб», «Емерик Турчинський», «Наші народні школи та їх потреби», «Отець-гуморист», «Учитель» та інших. Тут він змальовує різних учителів: учителів-чиновників, неуків, садистів, а також передових учителів. Звертає увагу на важку працю вчителів, особливо тих, хто прагнув підвищити культуру народу, на безправність, залежність їх від властей, чиновників, панівних класів.

Учителю *І. Франко* відводив особливу роль, наголошуючи, що «учителем школа стоїть». Взірець учителя, на його думку, це людина, яка ґрунтовно знає не лише свій предмет, але й обізнана в інших науках, активна, вміє мислити, має високу культуру спілкування: тактовна, логічно та змістовно висловлює свої думки, вміє аргументувати свої погляди та слухати співрозмовника.

Крім того, *І. Франко* зазначає, що учитель є хранителем і носієм суспільних цінностей: загальнолюдських, культурних, інтелектуальних, духовних тощо. Накопичуючи все життя ці цінності в собі, він потім передає їх молодому поколінню. Професійний педагог повинен одночасно бути головною ланкою між історичним минулим суспільства і його перспективним майбутнім – через підростаюче покоління [10, с. 63].

На думку *І. Франка*, учителю відводиться головна роль у вихованні та розвитку його учнів. Саме тому вчитель повинен використовувати ефективні методи навчання, вільно оперувати навчальним матеріалом та у доступній формі викладати його учням, зацікавлювати їх, навчити міркувати, осмислювати та робити правильні висновки. Для досягнення цієї мети учитель, перш за все, повинен володіти високим рівнем культури, зокрема інтелектуальної.

Вагомий внесок у розвиток педагогіки та культури виховання зробив відомий педагог-літератор кінця XIX – початку XX століття *Б. Грінченко*.

Образ учителя *Б. Грінченко* висвітлює у повісті «Сонячний промінь», оповіданнях: «Екзамен», «Непокірний», «Брат на брата», «Украла» та інших.

Культурний діяч вважав, що дитина знаходиться у процесі постійного розвитку, при цьому змінюються всі її сфери: інтелектуальна, емоційна, фізична. Саме тому становлення юної особистості повинно мати цілеспрямований характер [4, с. 298].

Б. Грінченко зауважував, що ключовою фігурою у навчанні та вихованні є вчитель. Він зазначав, що педагог має ґрунтовно знати предмет та методику його викладання, володіти науковим мисленням, педагогічним тактом, вміти здійснювати творчий пошук та бути здатним до новаторських рішень [5, с. 67].

Крім того, письменник наголошував, що вчитель – це високоосвічена, високоморальна людина, яка сумлінно виконує свій обов'язок, є справедливою, послідовною та цілеспрямованою у своїх діях. Б. Грінченко засуджує вчителів, які вбивають у дітях прагнення до знань. Цим вчителям він протиставляє образи справжніх вчителів, які живуть життям народу та виховують дітей на культурних здобутках попередніх поколінь. Держава, яка прагне соціально-економічного й культурного розвитку, має піклуватися про своє майбутнє, підвалини якого зароджуються ще у школі. Саме школа визначає рівень моралі та інтелекту майбутніх поколінь [4, с. 300].

Головними положеннями педагогічної системи *Т. Шевченка* були: глибока усвідомленість навчального матеріалу, формування світогляду учнів, послідовність у навчанні, безперервність освіти. Письменник переконаний, що розвиток дитини не можна обмежувати лише навичками читання, писання та лічби. Саме тому з перших років навчання дітей слід ознайомлювати з основними знаннями про світ. Ґрунтовне елементарне навчання має стати основою для формування широкого кругозору учня, всебічного розвитку його особистості, виховання високої моральності [8, с. 18].

Т. Шевченко дотримувався гуманістичної концепції освіти, відповідно до якої вчитель – це не «автомат говорящий». Вчитель, на його думку, це насамперед життєрадісна, захоплена справою людина, яка спроможна зацікавити дітей. Великий митець зауважує, що учитель повинен бути народним, тобто віддано служити народові, а також допомагати вийти з культурної відсталості [8, с. 22].

Педагогічні погляди відомої письменниці *Л. Українки* представлені у нарисі «Школа», де вона вправно описала стан школи та підручників, важкі умови праці вчителів. Про особистість учителя Л. Українка висловлювалась так: «Якщо вчитель ... добрий, освічений, то й учні знають те, що потрібно знати» [1, с. 7]. Вона особливу увагу акцентувала на тому, що вчитель повинен бути творчим, винахідливим, у навчанні використовувати різноманітні методи та прийоми, які будуть спрямовані на розвиток світогляду учнів.

Постать учителя розглядав відомий український письменник *М. Коцюбинський*. Він вважав, що справжній народний вчитель має не лише добре навчати та виховувати дітей, але й бути «озброєним передовою педагогічною теорією, вміти творчо застосовувати її у своїй практичній діяльності,

підтримувати тісний зв'язок з народом, віддавати йому всі сили й знання, чесно служити своїй батьківщині» [1, с. 7].

Список використаних джерел

1. Євтух М. Б. Проблема особистості вчителя в історії дореволюційної педагогіки в Україні. Педагогічна творчість і майстерність: Хрестоматія / Укл. Н. В. Гузій. – К., ІЗМН, 2000. – 168 с.
2. Макаренко А. С. Вибрані педагогічні твори. Статті, лекції, виступи / за заг. Редакцією Є. Н. Мединського, І. Ф. Сवादковського. Київ: Радянська школа. – 1947. – 283 с.
3. Педагогічні ідеї К. Д. Ушинського / за ред. В. І. Войтко. Київ «Вища школа», 1974. – 340 с.
4. Спірідонова А. Борис Грінченко – вчитель / А. Спірідонова // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. – № 13 (272), Ч. III, 2013. – С. 297-303.
5. Спірідонова А. Особистість учителя в творчості українських письменників другої половини XIX століття / А. Спірідонова // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. – № 22 (257), Ч. IX, 2012. – С. 65-70.
6. Сухомлинський В. О. Вибрані твори. В 5-ти т. Том 1. Проблеми виховання всебічно розвиненої особистості. Духовний світ школяра. Методика виховання колективу. – К.; «Рад. школа». – 1976. – 654 с.
7. Сухомлинський В. О. Вибрані твори. В 5-ти т. Том 4. Павлиська середня школа. Розмова з молодим директором школи. – К.; «Рад. школа». – 1976. – 654 с.
8. Тищенко Т. Освітні ідеї Тараса Григоровича Шевченка / Т. Тищенко // Педагогічні науки. 2014. № 61-62. – С. 16-24.
9. Ушинський К. Д. Избранные педагогические сочинения. В 2-х т. Том 1. Теоретические проблемы педагогики [Сост. и ком. Э. Д. Днепров]. Под ред. А. И. Пискунова (отв. ред.) [и др.]. М: «Педагогика», 1974. – 584 с.
10. Чепіль М. Іван Франко про особистість вчителя крізь призму сьогодення // Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки. – 2016. – № 2 (12). – С. 61-66.
11. Шацкий С. Т.: работа для будущего: Докум. повествование: Кн. для учителя / Сост. В. И. Малинин, Ф. А. Фрадкин. – М.: Просвещение, 1989. – 223 с.

Зміст понять «модельовання», «модель»

У педагогічному словнику модельовання визначається як досить новий і перспективний метод наукового пошуку, який ґрунтується на побудові і дослідженні моделей, як засобу вивчення явищ і процесів. Цей метод включає: постановку завдання; створення або вибір моделі; дослідження моделі; перенесення знань з моделі на оригінал. Основною перевагою методу модельовання є цілісність інформації, він дозволяє виділяти цілісні системи і досліджувати їх функціонування [2, с. 52].

У психологічному тлумачному словнику модельовання розглядається як дослідження психічних процесів та станів за допомогою їх реальних (фізичних) або ідеальних, насамперед, математичних моделей, причому за модель тут приймається система об'єктів або знаків, яка відтворює деякі істотні властивості системи-оригіналу; як форма навчіння шляхом спостереження чиєїсь бажаної правильної реакції [5, с. 259].

У філософському енциклопедичному словнику під модельованням розуміється науковий метод непрямого (опосередкованого) дослідження об'єктів пізнання, безпосереднє вивчення яких з певних причин неможливе, ускладнене, неефективне чи недоцільне через дослідження їхніх моделей, предметних, знакових чи мислених систем, що, відповідно, відтворюють, імітують чи відображають певні характеристики (властивості, ознаки, принципи внутрішньої організації або функціонування) оригіналів [4, с. 392].

Проаналізуємо сутність поняття «модель» у різних лексикографічних джерелах:

– наукова модель – це уявно чи матеріально реалізована система, яка адекватно відображає предмет дослідження і здатна замінити його у такій мірі, що вивчення моделі дозволяє одержати нову інформацію про сам предмет [2, с. 52]; модель педагогічна – зображення або опис певного педагогічного явища чи процесу, що досліджуються як їх аналог [2, с. 52];

– модель навчальна (франц. *modele*, від *modulus* – міра, мірило, зразок) – це умовні образи (зображення, схеми, опис тощо) якогось об'єкта (або системи об'єктів), який зберігає зовнішню схожість і пропорції частин, при певній схематизації та умовності засобів зображення [1, с. 213];

– модель образно-концептуальна (від лат. *modulus* – міра, зразок) – це сукупність уявлень оператора про реальний та прогнозований стан об'єкта діяльності й ергатичної системи в цілому, а також про цілі та способи реалізації своєї діяльності [5, с. 258];

– модель – речова, знакова або уявна (мислена) система, що відтворює імітує чи відображає принципи внутрішньої організації або функціонування, певні властивості, ознаки чи характеристики об'єкта дослідження (оригіналу), безпосереднє вивчення якого неможливе, ускладнене або недоцільне, і може замінити цей об'єкт у пізнавальному процесі з метою одержання нових знань про нього [3, с. 394].

Список використаних джерел

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
2. Словник базових понять з курсу «Педагогіка»: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів: вид. 2-ге, доп. і перероб. // Укладач О. Є. Антонова. – Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2014. – 100 с.
3. Філософський словник / [гол. ред. В. І. Шинкарук]. – К.: Головна редакція Української радянської енциклопедії, 1986. – 798 с.
4. Філософський енциклопедичний словник / [гол. ред. В. І. Шинкарук]. – К.: Інститут філософії імені Г. С. Сковороди, «Абрис», 2002. – 742 с.
5. Шапар В. Б. Психологічний тлумачний словник. – Х.: Прапор, 2004. – 640 с.

Програма гуртка

«Методика розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти» для студентів четвертого курсу СВО «Бакалавр» спеціальності «Математика»

Мета проведення гуртка: цілеспрямоване формування готовності майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО): усвідомлення майбутніми учителями математики важливості розвитку інтелектуальної культури учнів; оволодіння знаннями, методами та технологіями щодо здійснення розвитку зазначеної культури в учнів.

Завдання гуртка:

- формування інтересу та позитивного ставлення до педагогічної професії;
- формування інтелектуальної культури майбутніх учителів математики;
- формування здатності до творчості, самоосвіти та саморозвитку;
- усвідомлення майбутніми учителями математики важливості розвитку інтелектуальної культури учнів;
- засвоєння студентами основних знань щодо ефективного здійснення розвитку інтелектуальної культури учнів: змісту та структури інтелектуальної культури учнів; методів виявлення рівня сформованості зазначеної культури в учнів; вікових особливостей учнів у сфері інтелектуального розвитку особистості; форм, методів, засобів та технологій розвитку інтелектуальної культури в учнів;
- формування вміння ефективно здійснювати розвиток інтелектуальної культури учнів на основі засвоєних знань;
- оволодіння вмінням самоконтролю та адекватної самооцінки, на основі чого відбувається формування здатності до самовдосконалення;
- формування вміння створювати власні професійно значущі розробки, що сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО;
- формування у студентів культури педагогічного спілкування, основ педагогічної техніки та професійного мовлення.

Загальний обсяг роботи гуртка – 1 кредит (34 год).

Навчально-тематичний план гуртка

№ п/п	Тема	Кількість годин				
		Лекції	Практичні	Лабораторні	Самостійна робота	Всього
1.	Інтелектуальна культура вчителя як важлива та необхідна передумова розвитку зазначеної культури в учнів ЗЗСО	2	2	–	2	6
2.	Інтелектуальна культура учня як чинник розвитку країни	2	–	–	2	4
3.	Мотиваційна основа розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО	2	2	–	2	6
4.	Теоретичні засади розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО	2	2	–	2	6
5.	Особливості розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО	2	–	8	2	12
Всього		10	6	8	10	34

Тематика творчих (курскових) робіт з питань, які стосуються проблеми розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО

1. Проблема формування інтелектуально розвиненої особистості у наукових дослідженнях.
2. Інтелектуальна культура вчителя математики як важлива та необхідна передумова розвитку зазначеної культури в учнів ЗЗСО.
3. Інтелектуальна культура учнів як важливий чинник розвитку країни.
4. Особливості розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
5. Врахування індивідуальних вікових особливостей учнів під час розвитку їх інтелектуальної культури.
6. Розвиток мотиваційного компоненту інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
7. Розвиток змістового компоненту інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
8. Розвиток операційно-діяльнісного компоненту (інтелектуального мислення та інтелектуальних умінь) інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
9. Розвиток комунікативного компоненту інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
10. Формування в учнів потреби у розвитку власної інтелектуальної культури.
11. Вплив продуктивних методів навчання на розвиток інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
12. Методи розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
13. Використання методу проблемного викладу для розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
14. Використання частково-пошукового (евристичного) методу для розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
15. Використання дослідницького методу для розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
16. Використання методу проектів для розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

- 17.** Вплив інтерактивних технологій навчання на розвиток інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
- 18.** Застосування інтерактивних технологій кооперативного навчання до розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
- 19.** Застосування інтерактивних технологій колективно-групового навчання до розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
- 20.** Застосування інтерактивних технологій ситуативного моделювання до розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
- 21.** Застосування інтерактивних технологій опрацювання дискусійних питань до розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
- 22.** Застосування квест-технологій до розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
- 23.** Використання інтелектуальних ігор як один із ефективних шляхів розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
- 24.** Роль позакласних заходів з математики у розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
- 25.** Вплив інформаційно-комунікаційних технологій навчання на розвиток інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
- 26.** Блог учителя математики як ефективний шлях розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
- 27.** Використання опорних схем з математики для розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
- 28.** Роль веб-квестів у розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
- 29.** Розвиток інтелектуальної культури учнів за допомогою використання сучасних математичних програм.
- 30.** Інтерактивна дошка як засіб розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

Мотивація професійної діяльності (Методика К. Замфір у модифікації А. Реана)

Мета: визначити рівень мотивації професійної діяльності студентів.

Методика проведення. Досліджуваным пропонується за п'ятибальною системою оцінити сім мотивів професійної діяльності.

Про внутрішній тип мотивації слід говорити, коли для особистості має значення діяльність сама по собі. Якщо ж в основі мотивації професійної діяльності лежить прагнення до задоволення інших потреб, зовнішніх по відношенню до змісту самої діяльності (мотиви соціального престижу, зарплати тощо), то в даному випадку прийнято говорити про зовнішню мотивації. Самі зовнішні мотиви поділяються тут на зовнішні позитивні і зовнішні негативні. Зовнішні позитивні мотиви, безсумнівно, ефективніші і бажаніші з усіх точок зору, ніж зовнішні негативні мотиви.

Обробка результатів. Підраховуються показники внутрішньої (ВМ), зовнішньої позитивної (ЗПМ) і зовнішньої негативної (ЗНМ) мотивації:

$$\begin{aligned} \text{ВМ} &= \frac{\text{оцінка п. 6} + \text{оцінка п. 7}}{2}, \\ \text{ЗПМ} &= \frac{\text{оцінка п. 1} + \text{оцінка п. 2} + \text{оцінка п. 5}}{3}, \\ \text{ЗНМ} &= \frac{\text{оцінка п. 3} + \text{оцінка п. 4}}{2}. \end{aligned}$$

Показником вираженості кожного типу мотивації кожного типу мотивації є число від 1 до 5 (можливо і дробове).

Інтерпретація результатів. На підставі отриманих результатів визначається мотиваційний комплекс особистості. Мотиваційний комплекс – це тип співвідношення між собою трьох видів мотивації: ВМ, ЗПМ і ЗНМ.

До найкращих, оптимальних, мотиваційних комплексів слід відносити такі два типи співвідношень: $\text{ВМ} > \text{ЗПМ} > \text{ЗНМ}$ та $\text{ВМ} = \text{ЗПМ} > \text{ЗНМ}$.

Найгіршим мотиваційним комплексом є тип $\text{ЗНМ} > \text{ЗПМ} > \text{ВМ}$.

Між цими комплексами закладені інші, проміжні з точки зору їх ефективності, мотиваційні комплекси.

При інтерпретації слід враховувати не тільки тип мотиваційного комплексу, але й те, наскільки сильно один тип мотивації перевершує інший за ступенем вираженості.

Обладнання: форма для відповідей опитувального листа.

Шкала мотивів професійної діяльності

Мотиви професійної діяльності	1	2	3	4	5
1. Грошовий заробіток					
2. Прагнення до просування по роботі					
3. Прагнення уникнути критики з боку керівника або колег					
4. Прагнення уникнути можливих покарань або неприємностей					
5. Потреба в досягненні соціального престижу і поваги з боку інших					
6. Задоволення від самого процесу і результату роботи					
7. Можливість найповнішої самореалізації саме у даній діяльності					

Діагностика навчальної мотивації студентів (Н. Бадмасва)

Мета: визначити актуальні домінуючі мотиви учіння студента та суб'єктивну оцінку їх значущості для учіння (спонукальної сили).

Методика проведення: опитуваному пропонують оцінити, наскільки підходить для нього кожен із 34 запропонованих варіантів продовження речення «Вчуся тому, що ...» (мотивів навчання у ЗВО). Відповідні згруповані за сімома основними шкалами: 1 – комунікативні мотиви; 2 – уникнення (захисту); 3 – престижу; 4 – професійні мотиви; 5 – творчої самореалізації; 6 – учбово-пізнавальні; 7 – широкі соціальні.

Інструкція: Оцініть за 5-бальною шкалою значущість для Вас наведених мотивів навчальної діяльності: 1 бал відповідає мінімальній значущості мотиву, 5 балів – максимальній.

Тестовий матеріал

Я вчуся ...:

- 1) тому що мені подобається обрана професія;
- 2) щоб забезпечити успішність майбутньої професійної діяльності;
- 3) бо хочу стати фахівцем;
- 4) щоб відповісти на актуальні запитання зі сфери майбутньої професійної діяльності;
- 5) бо хочу повністю використовувати свої задатки, здібності та схильності до вибраної професії;

- 6) щоб не відставати від друзів;
- 7) щоб працювати, треба мати глибокі та всебічні знання;
- 8) тому що хочу бути серед кращих студентів;
- 9) тому що хочу, щоб наша навчальна група стала кращою в інституті;
- 10) щоб спілкуватися з цікавими людьми;
- 11) тому що отримані знання дають мені змогу досягти всього необхідного;
- 12) бо необхідно закінчити університет, щоб знайомі не перестали вважати мене здібною, перспективною людиною;
- 13) щоб уникнути осуду та покарання за погане навчання;
- 14) бо хочу, щоб мене поважали в навчальній групі;
- 15) бо не хочу відставати від однокурсників, не бажаю опинитися серед відстаючих;
- 16) тому що від успіхів у навчанні залежить рівень моїх статків у майбутньому;
- 17) щоб успішно вчитися, складати іспити на «добре» та «відмінно»;
- 18) бо просто подобається вчитися;
- 19) бо, потрапивши в інститут, вимушений (а) вчитися, щоб закінчити його;
- 20) щоб бути постійно готовим до чергових занять;
- 21) щоб успішно продовжити навчання на подальших курсах, знайти відповіді на конкретні навчальні запитання;
- 22) щоб набути глибоких і міцних знань;
- 23) тому що в майбутньому думаю зайнятися науковою діяльністю за фахом;
- 24) будь-які знання знадобляться в майбутній професії;
- 25) тому що хочу принести більше користі суспільству;
- 26) щоб стати висококваліфікованим спеціалістом;
- 27) щоб дізнаватися нове, займатися творчою діяльністю;
- 28) щоб дати відповіді на проблеми розвитку суспільства, життєдіяльності людей;
- 29) щоб бути «на хорошому рахунку» у викладачів;
- 30) щоб досягти схвалення батьків та оточуючих;
- 31) заради виконання обов'язку перед батьками, школою;
- 32) тому що знання додають мені впевненості в собі;
- 33) тому що від успіхів у навчанні залежить моє майбутнє службове становище;
- 34) бо хочу отримати диплом із гарними оцінками, щоб мати перевагу перед іншими.

Ключ до тесту

Шкала 1. Комунікативні мотиви: 7, 10, 14, 32.

Шкала 2. Мотиви уникнення: 6, 12, 13, 15, 19.

Шкала 3. Мотиви престижу: 8, 9, 29, 30, 34.

Шкала 4. Професійні мотиви: 1, 2, 3, 4, 5, 26.

Шкала 5. Мотиви творчої самореалізації: 27, 28.

Шкала 6. Учбово-пізнавальні мотиви: 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24.

Шкала 7. Соціальні мотиви: 11, 16, 25, 31, 33.

Обробка результатів. Під час обробки результатів тестування необхідно обчислити середній показник за кожною шкалою опитувальника та визначити ранг кожного мотиву. Визначивши середнє значення з кожної шкали, можна побудувати мотиваційний профіль студента, який ілюструє силу та співвідношення різних навчальних мотивів.

Методика діагностики особистості на мотивацію до успіху Т. Елерса

Мета: визначити рівень мотивації студентів на досягнення успіху в діяльності.

Методика проведення. Дослідник пропонує респондентам дати відповідь «ТАК» або «НІ» на 41 запитання опитувального листа.

Обробка результатів. Учасник опитування отримує:

по 1 балові за відповіді «ТАК» на запитання 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 37, 41;

по 1 балові за відповіді «НІ» на запитання 6, 13, 18, 20, 24, 31, 36, 38, 39.

Відповіді на запитання 1, 11, 12, 19, 23, 33, 34, 35, 40 не враховуються.

Підраховується загальна кількість (сума) набраних балів.

Інтерпретація результатів.

Від 1 до 10 балів – низька мотивація до успіху;

від 11 до 16 балів – середній рівень мотивації;

від 17 до 20 балів – помірно високий рівень мотивації;

вище 21 балу – надмірно високий рівень мотивації до успіху.

Обладнання: текст опитувального листа, бланк для відповідей.

Текст опитувальника

1. Коли є вибір між двома варіантами, його краще зробити швидше, ніж відкласти на певний час.

2. Я легко дратуюся, коли помічаю, що не можу на всі 100% виконати завдання.

3. Коли я працюю, це виглядає так, ніби я все ставлю на карту.

4. Коли виникає проблемна ситуація, я найчастіше приймаю рішення одним з останніх.
5. Коли в мене два дні підряд немає справи, я втрачаю спокій.
6. У деякі дні мої успіхи нижче середніх.
7. Відносно себе я строгіший, ніж до інших.
8. Я доброзичливіший, ніж інші.
9. Коли я відмовляюся від важкого завдання, я потім докоряю собі, бо знаю, що в ньому я досягнув би успіху.
10. У процесі роботи я потребує невеликих перерв на відпочинок.
11. Старанність – це не основна моя риса.
12. Мої досягнення в роботі не завжди однакові.
13. Мене більше приваблює інша діяльність, ніж та, якою я зайнятий.
14. Осуд стимулює мене сильніше, ніж похвала.
15. Я знаю, що мої товариші вважають мене діловою людиною.
16. Перешкоди роблять мої рішення більш непохитними.
17. У мене легко викликати честолюбство.
18. Коли я працюю без натхнення, це зазвичай помітно.
19. При виконанні роботи я не розраховую на допомогу інших.
20. Іноді я відкладаю те, що повинен був зробити зараз.
21. Потрібно покладатися тільки на самого себе.
22. У житті мало речей, важливіших, ніж гроші.
23. Завжди, коли мені належить виконати важливе завдання, я ні про що інше не думаю.
24. Я менш честолюбний, ніж інші.
25. У кінці канікул я зазвичай радію, що скоро повернуся до навчання.
26. Коли я налаштований на роботу, я роблю її краще і кваліфікованіше, ніж інші.
27. Мені простіше і легше спілкуватися з людьми, які можуть наполегливо працювати.
28. Коли в мене немає справ, я відчуваю, що мені не по собі.
29. Мені доводиться виконувати відповідальну роботу частіше, ніж іншим.
30. Коли мені доводиться приймати рішення, я стараюсь робити це якомога краще.
31. Мої друзі іноді вважають мене ледачим.
32. Мої успіхи в якійсь мірі залежать від моїх товаришів.
33. Безглуздо протидіяти волі викладача.
34. Іноді не знаєш, яку роботу доведеться виконувати.

35. Коли щось не ладиться, я нетерплячий.

36. Я зазвичай звертаю мало уваги на свої досягнення.

37. Коли я працюю разом з іншими, моя робота дає більші результати, ніж робота інших.

38. Багато чого, за що я беруся, я не доводжу до кінця.

39. Я заздрю людям, які не завантажені роботою.

40. Я не заздрю тим, хто прагне до влади і статусу.

41. Коли я впевнений, що стою на правильному шляху, для доведення своєї правоти я йду аж до крайнощів.

Методика діагностики особистості на мотивацію до уникнення невдач

Т. Елерса

Мета: визначити рівень мотивації студентів до уникнення невдач у діяльності.

Методика проведення. Досліджуваному пропонується список слів із 30 рядків. У кожному рядку потрібно вибрати тільки одне із 3-х слів, яке найточніше характеризує його особистість. Вибране слово підкреслити.

Обробка результатів. Учасник опитування отримує по 1 балові за такі відповіді: 1/2; 2/1; 2/2; 3/1; 3/3; 4/3; 5/2; 6/3; 7/2; 7/3; 8/3; 9/1; 9/2; 10/2; 11/1; 11/2; 12/1; 12/3; 13/2; 13/3; 14/1; 15/1; 16/2; 16/3; 17/3; 18/1; 19/1; 19/2; 20/1; 20/2; 21/1; 22/1; 23/1; 23/3; 24/1; 24/2; 25/1; 26/2; 27/3; 28/1; 28/2; 29/1; 29/3; 30/2 (перша цифра перед дефісом означає порядковий номер рядка, друга цифра після дефісу – номер стовпця, в якому знаходиться потрібне слово). Наприклад, 1/2 означає, що слово, за яке можна отримати 1 бал розташоване в першому рядку, другому стовпці – «спостережливий». Інші вибори балів не отримують.

Підраховується загальна кількість (сума) набраних балів.

Інтерпретація результатів.

Від 2 до 10 балів – низька мотивація до уникнення невдач;

від 11 до 16 балів – середній рівень мотивації;

від 17 до 20 балів – високий рівень мотивації;

вище 21 балу – занадто високий рівень мотивації до уникнення невдач.

Обладнання: текст опитувального листа.

Тестові завдання

№ п/п	1	2	3
1.	сміливий	спостережливий	завзятий
2.	покірливий	сором'язливий	упертий
3.	обережний	рішучий	песимістичний

4.	непостійний	безцеремонний	уважний
5.	нерозумний	боязкий	невдумчивий
6.	вправний	жвавий	завбачливий
7.	холоднокровний	вагається	відважний
8.	стрімкий	легковажний	боязкий
9.	незадумливий	манірний	непередбачливий
10.	оптимістичний	сумлінний	чуйний
11.	меланхолічний	має сумніви	нестійкий
12.	боязливий	недбалий	схвильований
13.	необачний	тихий	боязкий
14.	уважний	нерозсудливий	сміливий
15.	розважливий	швидкий	мужній
16.	завзятий	обережний	завбачливий
17.	схвильований	неуважний	сором'язливий
18.	малодушний	необережний	безцеремонний
19.	лякливий	нерішучий	нервовий
20.	виконавчий	відданий	авантюрний
21.	завбачливий	жвавий	відчайдушний
22.	приборканий	байдужий	недбалий
23.	обережний	безтурботний	терплячий
24.	розумний	дбайливий	хоробрий
25.	далекоглядний	безстрашний	сумлінний
26.	поспішний	полохливий	безтурботний
27.	неуважний	необачний	песимістичний
28.	обачний	поміркований	завзятий
29.	тихий	неорганізований	боязкий
30.	оптимістичний	спостережливий	безтурботний

Анкета для визначення інтелектуальної мотивації

(Модифікована методика Л. Єрофєєвої)

Виберіть із вказаних тверджень ті, що відповідають Вашому ставленню до навчальної діяльності.

1. Я обрав (ла) професію вчителя математики тому, що для мене становлять цінність знання цієї науки.

2. Я обрав (ла) професію вчителя математики тому, що вивчаючи математику зможу реалізувати себе не лише у педагогічній діяльності.

3. Під час процесу навчання я завжди отримую емоційне задоволення.

4. Навчальний процес, через великий обсяг дисциплін, зазвичай втомлює.

5. Я вважаю, що знання з деяких предметів мені ніколи не будуть потрібні у житті.

6. На мою думку, будь-які знання є цінністю, і вони підвищуватимуть мій інтелектуальний та культурний рівень.

7. Мені цікаво на заняттях, коли викладач пропонує для розв'язування завдання на ерудицію.

8. Мені цікаво, коли викладач стимулює студентів до самостійного створення проблемних ситуацій.

9. На мою думку, результативність засвоєння навчальної дисципліни повністю залежить від компетентності викладача.

10. Я вважаю, що результати моєї навчальної діяльності залежать насамперед від моєї пізнавальної активності.

11. Кожне виконане мною завдання повинно бути оцінене, інакше немає змісту його виконувати на високому рівні.

12. Лише від вимогливості та постійного контролю викладача залежить систематичність моїх знань.

13. Для мене важливим є сам процес розв'язання завдань, а не його оцінка.

14. Недооцінка моїх знань негативно впливає на мою пізнавальну активність.

15. На мою думку, у вивченні математики провідну роль відіграють здібності до неї.

16. Я вважаю, що моє прагнення навчатися, сила волі та систематичність засвоєння знань є важливішими, ніж високий рівень здібностей.

17. Я розумію, що вивчення математики неможливе без певних моментів заучування.

18. Я вважаю, що заучування є марнуванням часу тому, що для мене важливішим є процес вільного спілкування.

Номери запитань, що відповідають інтелектуальним мотивам: 1, 3, 6, 8, 10, 13, 16, 17.

Номери запитань, що відповідають зовнішній мотивації: 2, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 18.

Діагностика рівня саморозвитку

(Л. Бережнова)

Інструкція до тесту: дайте відповідь на всі 18 запитань, вибираючи тільки один із запропонованих варіантів відповіді.

Текст анкети

1. На основі порівняльної самооцінки виберіть, яка характеристика Вам найбільше підходить:

- а) цілеспрямований;
- б) працелюбний;
- в) дисциплінований.

2. За що Вас цінують однолітки, вчителі, батьки?

- а) за те, що я відповідальний;
- б) за те, що відстоюю свою позицію і не змінюю рішень;
- в) за те, що я ерудований, цікавий співрозмовник.

3. Як Ви ставитеся до підтримки Вас однолітками?

- а) думаю, що це марна трата часу;
- б) глибоко не переймався проблемою;
- в) позитивно, активно включився би в проект підтримки інших.

4. Що Вам найбільше заважає професійно самовдосконалюватися?

- а) недостатньо часу;
- б) немає відповідної літератури й умов;
- в) не вистачає сили волі і завзяття.

5. Які особисто Ваші типові складнощі в здійсненні підтримки однолітків у колективі?

- а) не ставив перед собою завдання аналізувати складнощі;
- б) маючи великий досвід, складнощів не відчуваю;
- в) точно не знаю.

6. На основі порівняльної самооцінки виберіть, яка характеристика найбільше Вам підходить:

- а) вимогливий;
- б) наполегливий;
- в) поблажливий.

7. На основі порівняльної самооцінки виберіть, яка характеристика найбільше Вам підходить:

- а) рішучий;
- б) кмітливий;
- в) допитливий.

8. Яка Ваша позиція в проекті підтримки колективу?

- а) генератор ідей;
- б) критик;
- в) організатор.

9. На основі порівняльної самооцінки виберіть, які якості у Вас розвинені більшою мірою:

- а) сила волі;
- б) наполегливість;
- в) обов'язковість.

10. Що Ви найчастіше робите, коли у Вас з'являється вільний час?

- а) займаюся улюбленою справою;
- б) читаю;
- в) провожу час із друзями.

11. Яка з нижче пропонованих сфер для Вас останнім часом становить пізнавальний інтерес?

- а) методичні знання;
- б) теоретичні знання;
- в) інноваційна педагогічна діяльність.

12. У чому ви могли б себе максимально реалізувати?

- а) у тому, чим і займаюся в коледжі;
- б) вважаю, що потрібно щось нове, більш сучасне в реалізації студентського життя;
- в) не знаю.

13. Яким Вас найчастіше вважають ваші друзі?

- а) справедливим;
- б) доброзичливим;
- в) чуйним.

14. Який із трьох принципів Вам найближчий і якого Ви дотримуєтесь найчастіше?

- а) жити треба так, щоб не було боляче за безцільно прожиті роки;
- б) в житті завжди є місце самовдосконаленню;
- в) насолода життям у творчості.

15. Хто найближчий до Вашого ідеалу?

- а) людина сильна духом і міцної волі;
- б) людина творча, яка багато знає і вміє;
- в) людина незалежна і впевнена в собі.

16. Чи вдасться Вам у професійному плані досягнути того, про що Ви мрієте?

- а) думаю, що так;
- б) швидше за все так;
- в) як пощастить.

17. Що Вам більше подобається у проекті підтримки в колективі?

а) те, що більшість студентів і викладачів схвалюють ідею педагогічної підтримки в саморозвитку;

б) ще не знаю;

в) нові можливості та перспективи самореалізації.

18. Уявіть, що Ви стали мільярдером. Чому б Ви віддали перевагу?

а) подорожував би світом;

б) відкрив би свою фірму і займався улюбленою справою;

в) поліпшив би свої побутові умови і жив собі на втіху.

Обробка результатів тесту

За результатами тестування визначається рівень прагнення до саморозвитку.

Відповіді на питання тесту оцінюються в такий спосіб:

Запитання	Оцінні бали відповідей	Запитання	Оцінні бали відповідей
1.	а – 3; б – 2; в – 1	10.	а – 2; б – 3; в – 1
2.	а – 2; б – 1; в – 3	11.	а – 1; б – 2; в – 3
3.	а – 1; б – 2; в – 3	12.	а – 1; б – 3; в – 2
4.	а – 3; б – 2; в – 1	13.	а – 3; б – 2; в – 1
5.	а – 2; б – 3; в – 1	14.	а – 1; б – 3; в – 2
6.	а – 3; б – 2; в – 1	15.	а – 1; б – 3; в – 2
7.	а – 2; б – 3; в – 1	16.	а – 3; б – 2; в – 1
8.	а – 3; б – 2; в – 1	17.	а – 2; б – 1; в – 3
9.	а – 2; б – 3; в – 1	18.	а – 2; б – 3; в – 1

Сумарне число балів	Рівень прагнення до саморозвитку
18 – 24	дуже низький
25 – 29	низький
30 – 34	нижчий за середній
35 – 39	середній
40 – 44	вищий за середній
45 – 49	високий
50 – 54	дуже високий

**Інтелектуальна гра «Ерудити»
(підсумкове заняття з теми «Функції та їх графіки»)**

Ведучий. Видатний математик-методист, талановитий педагог-новатор Костянтин Феофанович Лебединцев говорив: «Немає жодної галузі людського знання, куди не входили б поняття про функції та їх графічне зображення».

Функція – одне з найважливіших понять математики, вона дає можливість досліджувати й моделювати не тільки стани, а й процеси. Дослідження процесів і явищ за допомогою функцій – один з основних методів сучасної науки.

Вітаю вас на інтелектуальній грі «Ерудити». Сьогодні ми з вами ще раз пригадаємо всі основні поняття, що стосуються теми «Функції та їх графіки». На нас чекають цікаві конкурси та незабутні враження.

А оцінювати наше змагання буде вельмишановне журі, у складі якого:

1. _____
2. _____
3. _____

Головою журі є _____.

На сьогодні вам потрібно було назвати ваші команди, скласти девізи, обрати капітанів, а також продумати форму одягу. Крім того, вам необхідно було підготувати стінгазету, що стосується теми «Функції та їх графіки».

І так, запрошую команду _____.

Зустрічайте команду _____.

Молодці! Гарно підготувалися.

Ну що ж, команди готові до боротьби? Отож, розпочнемо нашу гру. Всім бажаю успіхів!

Перший конкурс має назву «Розминка».

Конкурс 1 «Розминка»

Ведучий. Правила конкурсу такі: зараз кожній команді буде задано запитання. За кожну правильну відповідь ви отримуєте 1 бал, якщо ж відповідь неправильна – 0 балів. Максимальна кількість балів за конкурс – 18 балів. Увага, відповідаємо по черзі!

№ п/п	Запитання	Відповідь
1.	Що називають функцією?	Якщо кожному значенню змінної x з деякої множини D відповідає єдине значення змінної y , то змінну y називають <i>функцією</i> від x . (Функція – це залежність змінної y від змінної x)
2.	Що називають графіком функції?	Графіком функції називають фігуру, яка складається з усіх точок координатної площини, абсциси яких дорівнюють усім значенням аргументу, а

		ординати – відповідним значенням функції.
3.	Назвіть способи задання функції.	Аналітичний, табличний, графічний, словесний.
4.	Що є графіком прямої пропорційності?	Пряма, що проходить через початок координат.
5.	Змінну x називають ...	незалежною змінною або аргументом.
6.	Змінну y називають ...	залежною змінною або функцією.
7.	Що називають областю визначення функції?	Усі значення, які може набувати аргумент функції (множина значень змінної x).
8.	Що називають областю значень функції?	Усі значення, які може набувати залежна змінна (множина значень змінної y).
9.	Знайдіть область значень функції $f(x) = 5^x$.	$(0; +\infty)$
10.	Знайдіть область визначення функції $f(x) = \log_4 x$.	$(0; +\infty)$
11.	Знайдіть область визначення функції $f(x) = \frac{ 5x }{x-3}$.	$(-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$
12.	Знайдіть область значень функції $f(x) = \cos 17x$.	$[-1; 1]$
13.	Сформулюйте означення лінійної функції.	Лінійною називають функцію, яку можна задати формулою $y = kx + b$, де x – аргумент, k і b – дані числа.
14.	Що є графіком лінійної функції і як його побудувати?	Пряма. Потрібно взяти дві точки і через них провести пряму.
15.	Як називається функція $y = \frac{k}{x}$ і яка крива є її графіком?	Обернена пропорційність. Графік – гіпербола.
16.	За якої умови графік функції $y = \frac{k}{x}$ буде розміщений в II та IV чвертях координатної площини?	За умови, коли $k < 0$.

17.	За якої умови вітки параболи вітки параболи будуть напрямлені вниз?	За умови, коли $a < 0$.
18.	Що є графіком функції $y = \sqrt{x}$?	Вітка параболи.
19.	Сформулюйте означення квадратичної функції.	Квадратичною функцією називають функцію, яку можна задати формулою виду $y = ax^2 + bx + c$, де x – незалежна змінна, a, b і c – деякі числа, до того ж, $a \neq 0$.
20.	Що є графіком квадратичної функції і як його побудувати?	Парабола. <i>1 спосіб.</i> 1) виділити із квадратного тричлена $ax^2 + bx + c$ квадрат двочлена $a(x - m)^2 + n$; 2) побудувати графік функції за допомогою відомих перетворень графіків функцій. <i>2 спосіб.</i> 1) знайти координати вершини параболи; 2) знайти значення функції для кількох цілих значень x , близьких до абсциси вершини; 3) відмітити знайдені точки на координатній площині й сполучити їх плавною лінією.
21.	Знайдіть вершину параболи $y = 5x^2 + 10x + 3$.	$(-1; -2)$
22.	Знайдіть вершину параболи $y = x^2 - 4x + 6$.	$(2; 2)$
23.	Сформулюйте означення показникової функції.	Показниковою функцією називають функцію, яку можна задати формулою виду $f(x) = a^x$, де $a > 0$, $a \neq 1$.
24.	Сформулюйте означення логарифмічної функції.	Логарифмічною функцією називають функцію, яку можна задати формулою виду $f(x) = \log_a x$, де $a > 0$, $a \neq 1$.
25.	Сформулюйте алгоритм побудови графіка функції $y = f(x) $.	Потрібно побудувати графік функції $y = f(x)$. Ту частину

		графіка, яка розміщена нижче від осі Ox , відобразити симетрично відносно осі Ox .
26.	Сформулюйте алгоритм побудови графіка функції $y = f(x)$.	Потрібно побудувати графік функції $y = f(x)$. При $x \geq 0$ графік зберігається, а при $x < 0$ отримана частина графіка відображається симетрично відносно осі Oy .
27.	Яку функцію називають зростаючою?	Функція називається зростаючою, якщо більшому значенню аргументу відповідає більше значення функції.
28.	Яку функцію називають спадною?	Функція називається спадною, якщо більшому значенню аргументу відповідає менше значення функції.
29.	Яку функцію називають парною?	Функцію $y = f(x)$ називають парною, якщо для будь-якого значення x із області її визначення значення $-x$ також належить області визначення і виконується рівність $f(-x) = f(x)$.
30.	Яку функцію називають непарною?	Функцію $y = f(x)$ називають непарною, якщо для будь-якого значення x із області її визначення значення $-x$ також належить області визначення і виконується рівність $f(-x) = -f(x)$.
31.	Яку функцію називають обмеженою зверху?	Функція $y = f(x)$, визначена на множині X називається обмеженою зверху на цій множині, якщо існує таке число M , що $\forall x \in X$ правильна нерівність $f(x) \leq M$.
32.	Яку функцію називають періодичною?	Функція $y = f(x)$ називається періодичною на множині X , якщо існує таке число $T \neq 0$, що для всіх $x \in X$:

		1) $x + T, x - T \in X$, 2) $f(x + T) = f(x - T) = f(x)$.
33.	Яке перетворення слід виконати над графіком функції $f(x) = \sin 3x$, щоб отримати графік функції $f(x) = 2 \sin 3x$?	Розтяг графіка $f(x) = \sin 3x$ удвоє від осі Ox .
34.	Яке перетворення слід виконати над графіком функції $f(x) = x^3$, щоб отримати графік функції $f(x) = \frac{1}{2}x^3$?	Стиск до осі Ox удвічі.
35.	Яке перетворення слід виконати над графіком функції $f(x) = \frac{1}{2} \cos x$, щоб отримати графік функції $f(x) = \frac{1}{2} \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$?	Паралельне перенесення графіка $f(x) = \frac{1}{2} \cos x$ уздовж осі Ox на відстань $\frac{\pi}{3}$ вправо.
36.	Яке перетворення слід виконати над графіком функції $f(x) = 5 \log_2 x$, щоб отримати графік функції $f(x) = 5 \log_2 x + 3$?	Паралельне перенесення графіка $f(x) = 5 \log_2 x$ уздовж осі Oy на 3 одиниці вгору.

Конкурс 2 «Математичне лото»

Ведучий. Правила конкурсу наступні: Вашій увазі пропонується 7 завдань, які необхідно розв'язати. За відповіддю кожного із завдань зашифрована літера. Розв'язавши всі завдання і склавши літери, Ви дізнаєтеся під яким псевдонімом працювала група математиків, яка у XX ст. запропонувала найзагальніше сучасне означення функції.

Увага, за відповіддю на перше завдання криється перша літера слова, на друге – друга і так далі. Зрозуміло?

Проте є одна складність! У даному конкурсі є і зайві літери. Тож будьте уважними!

Команда, яка першою правильно розгадає слово отримує 10 балів. Інша команда за правильно розгадане слово отримує – 8 балів. Бажаю успіху!

Завдання для команд

1. Знайдіть значення аргументу x , при якому значення функції $y = \frac{5 + 9x}{x}$ дорівнює 11.

2. Знайдіть значення k , при якому графіку функції $y = x^2$ буде належати точка $F\left(\frac{3}{7}; 9k\right)$.

3. Знайдіть область визначення функції $f(x) = \frac{1}{\sqrt{5-2x}}$.

4. Графік лінійної функції $y = 5x + b$ перетинає вісь ординат у точці $C(0; -4)$, а вісь абсцис – у точці $D(m; 0)$. Знайдіть m .

5. Знайдіть p і q , якщо точка $A(1; -2)$ є вершиною параболи $y = x^2 + px + q$.

6. Знайдіть нулі функції $y = x^2 + 6x - 16$.

7. Знайдіть найбільше значення функції $f(x) = 3^{\frac{1+2\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2}}{2}}$.

Картка відповідей

Відповідь	Зашифровані літери
$\frac{1}{49}$	У
2; 1	С
0,25	Б
0,9	Л
-8; 2	К
$(2,5; +\infty)$	М
0,8	Б
0,27	Д
-2; -1	А
8; -2	О
9	І
$(-\infty; 2,5)$	Р

Зашифроване слово

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
----	----	----	----	----	----	----

Відповіді.

- | | |
|---------------------|---|
| 1. 0,25 | Б |
| 2. $\frac{1}{49}$ | У |
| 3. $(-\infty; 2,5)$ | Р |
| 4. 0,8 | Б |
| 5. -2; -1 | А |
| 6. -8; 2 | К |
| 7. 9 | І |

Конкурс 3 «Сторінками історії»

Ведучий. Правила конкурсу наступні: зараз я буду наводити факти з історії виникнення поняття «функція». Якщо ви погоджуєтесь з твердженням – говорите слово «правда», якщо ні – «не правда». За кожну правильну відповідь команда

отримує 1 бал. Якщо відповідь не правильна – 0 балів. Максимальна кількість балів за конкурс – 6 балів. Відповідаємо по черзі.

Правила конкурсу зрозумілі?

Отож, розпочинаємо.

1. Перші кроки на шляху творення загального поняття функції зробили математики Стародавньої Греції.

Не правда. Математики Стародавнього Вавилону.

2. Загальне поняття функції було введено тільки в XVII ст.

Правда

3. Рене Декарт увів поняття змінної величини і систему координат, розглядав залежність ординат точок графіка від їх абсцис.

Правда

4. Поняття «функція» уперше ввів французький математик Франсуа Лейбніц.

Не правда. Німецький математик Готфрід Лейбніц.

5. Поняття «функція» в перекладі з латинської означає – дія, виконання.

Правда.

6. Німецький математик Готфрід Лейбніц функціями називав абсциси, ординати та деякі відрізки, пов'язані з точкою, яка в процесі руху описує певну лінію.

Правда.

7. Букву f для позначення функції ввів французький математик П'єр Ферма.

Не правда. Швейцарський математик Леонард Ейлер.

8. Прообразом табличного способу задання функції вважають стародавні вавилонські таблиці обернених значень чисел, їх квадратів і кубів, сум квадратів і кубів чисел.

Правда.

9. Швейцарський математик Йоганн Бернуллі під функцією розумів формулу, яка пов'язує одну змінну величину з іншою, відповідною їй.

Правда.

10. Класичне означення функції, яким ми користуємося і досі в школі дав швейцарський математик Леонард Ейлер.

Не правда. Російський математик Микола Лобачевський.

11. Швейцарський математик Леонард Ейлер ввів графічний спосіб задання функції.

Не правда. Ввів аналітичний спосіб задання функції формулою.

12. Сучасне означення «функції» було сформульоване у 1837 році.

Правда.

Ведучий. Молодці! Є ще одне завдання, яке ви мали підготувати. Це історична довідка про одного із вчених, які досліджували поняття «функції». На повідомлення історичної довідки кожна команда має 5 хв. Оцінюватиметься:

1. Зміст історичної довідки (3 бали);

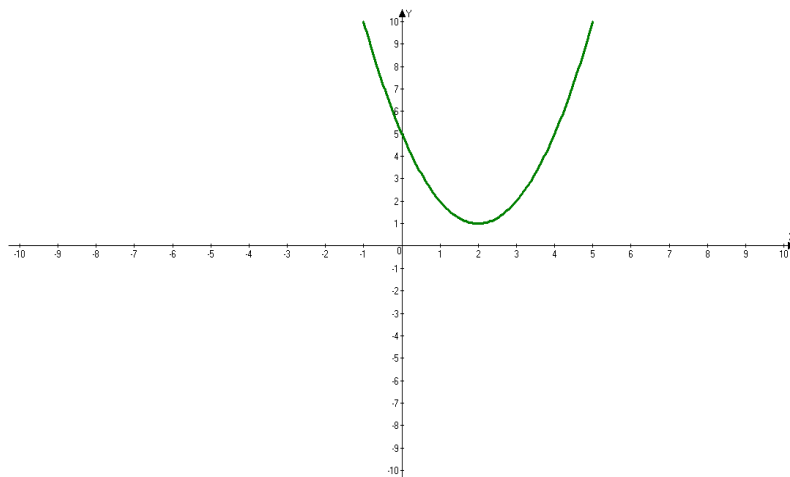
2. Структуризація та послідовність повідомлення (4 бали);

3. Презентація історичної довідки (3 бали).

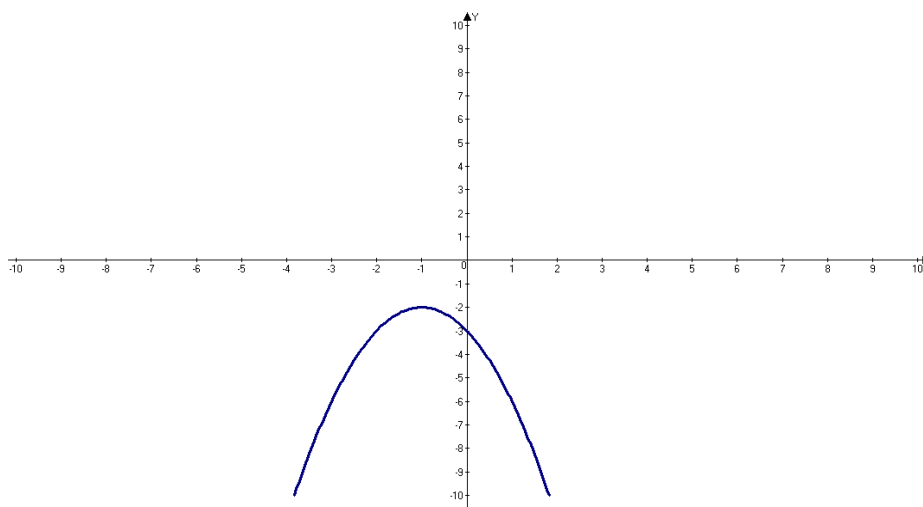
Максимальна оцінка за конкурс – 10 балів.

Конкурс 4 «Чи знаєте ви властивості перетворення графіків функцій?»

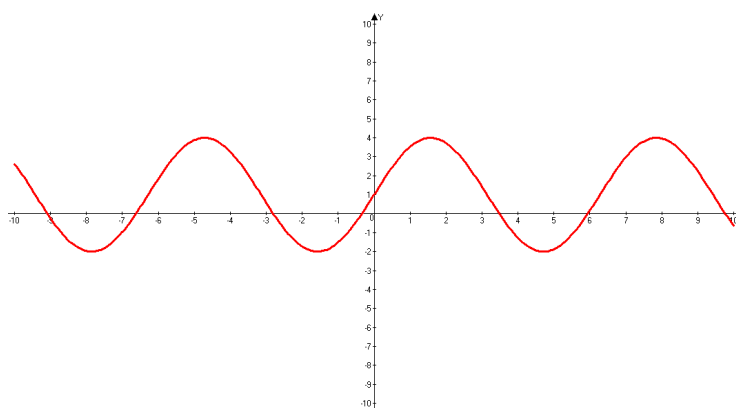
Ведучий. У цьому конкурсі вам потрібно визначити графік яких функцій зображено на рисунку. Правильна відповідь оцінюється 1 балом, неправильна – 0 балів. Максимальна кількість балів за конкурс – 7 балів. Відповідаємо по черзі. Розпочнемо!

1 завдання.

Відповідь. $f(x) = (x - 2)^2 + 1$.

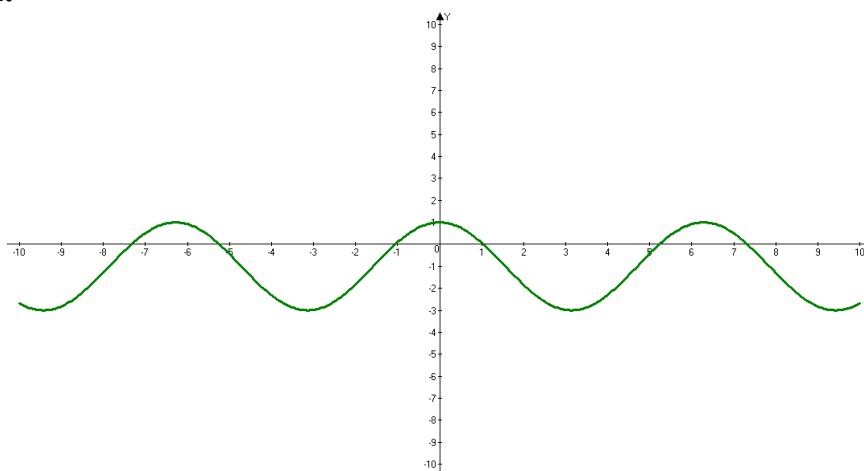
2 завдання.

Відповідь. $f(x) = -(x + 1)^2 - 2$

3 завдання.

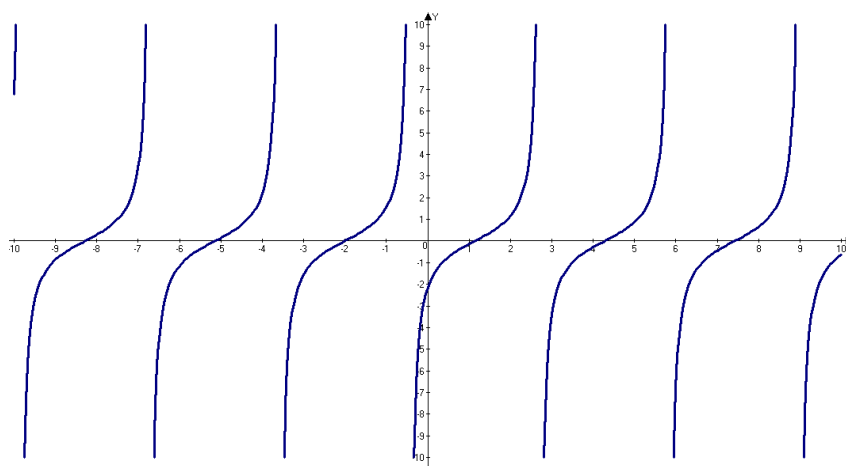
Відповідь. $f(x) = 3\sin x + 1$.

4 завдання.



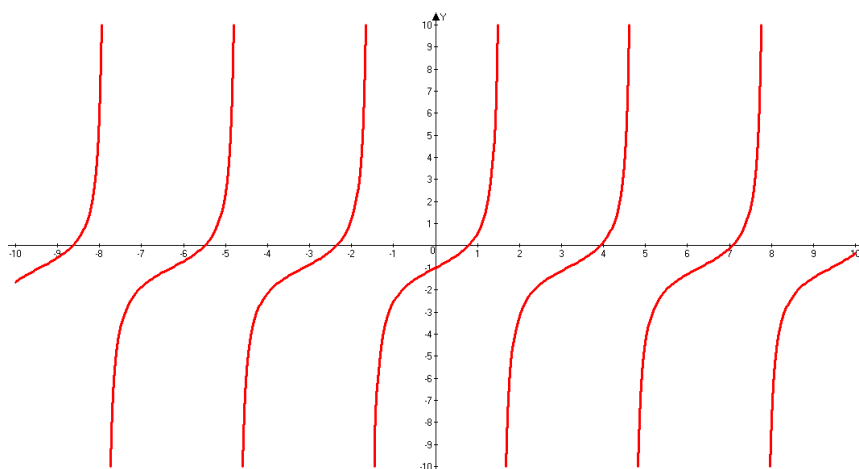
Відповідь. $f(x) = 2\cos x - 1$.

5 завдання.



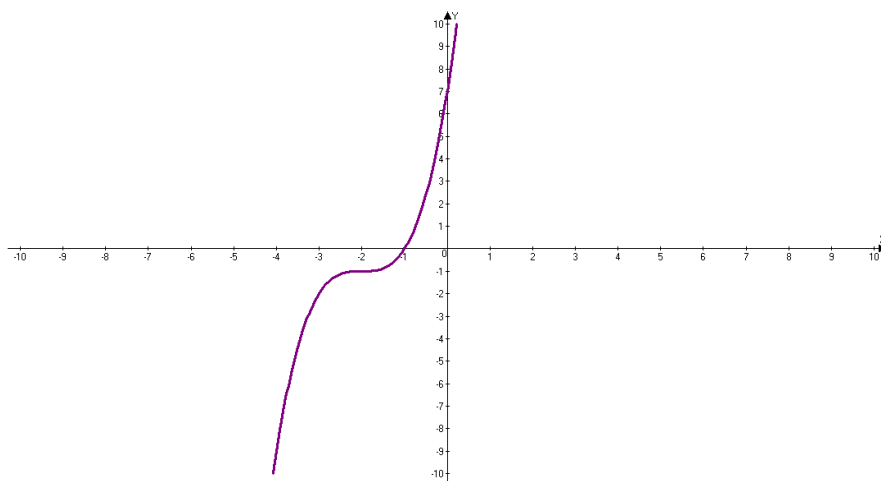
Відповідь. $f(x) = \operatorname{tg}(x + 2)$.

6 завдання.



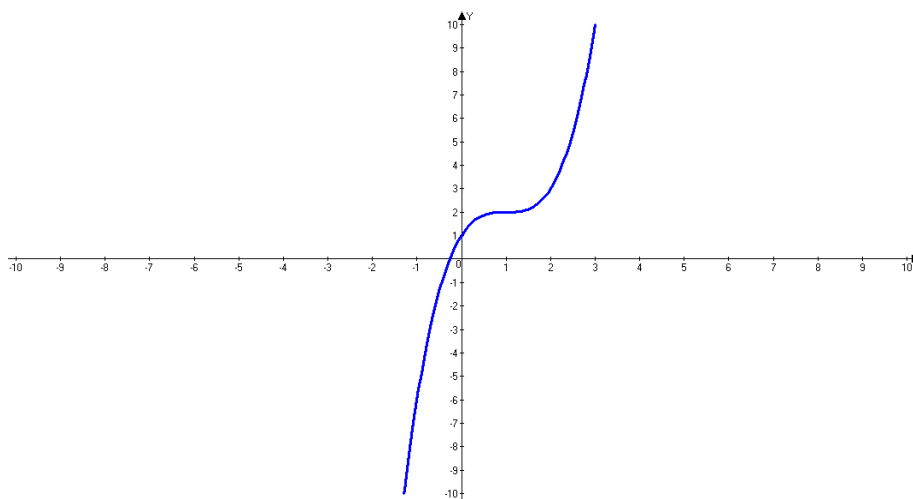
Відповідь. $f(x) = \operatorname{tg} x - 1$.

7 завдання.



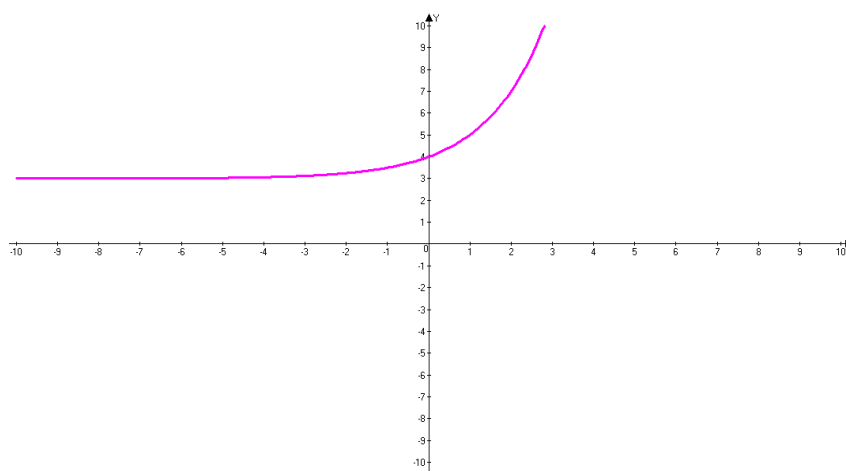
Відповідь. $f(x) = (x+2)^3 - 1$.

8 завдання.



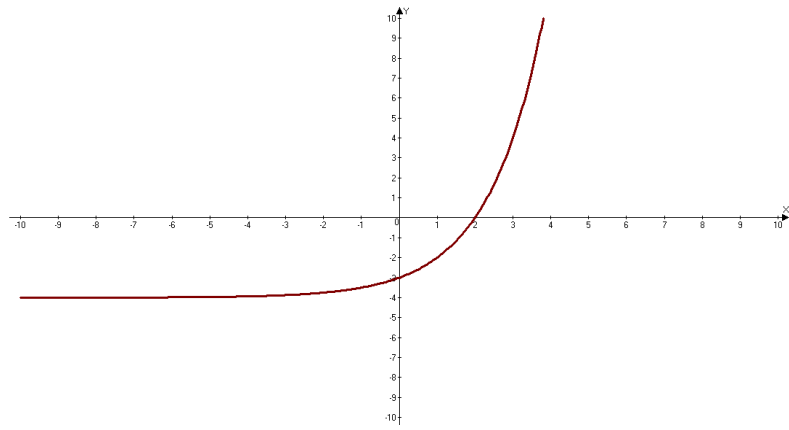
Відповідь. $f(x) = (x-1)^3 + 2$.

9 завдання.



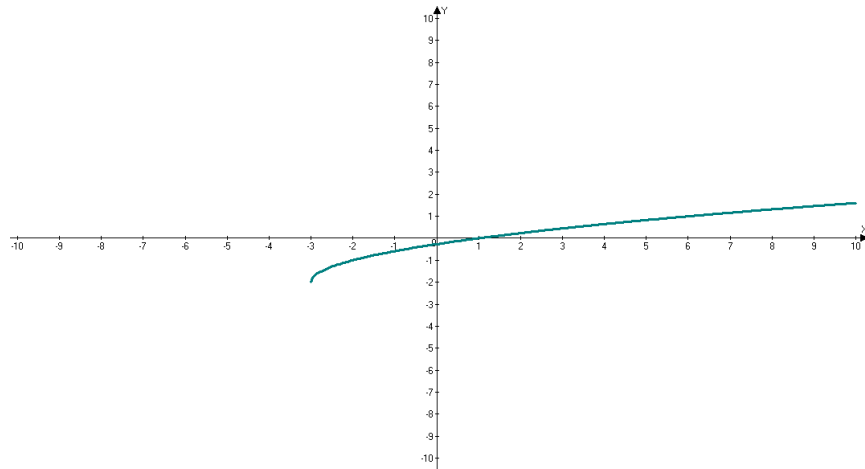
Відповідь. $f(x) = 2^x + 3$.

10 завдання.



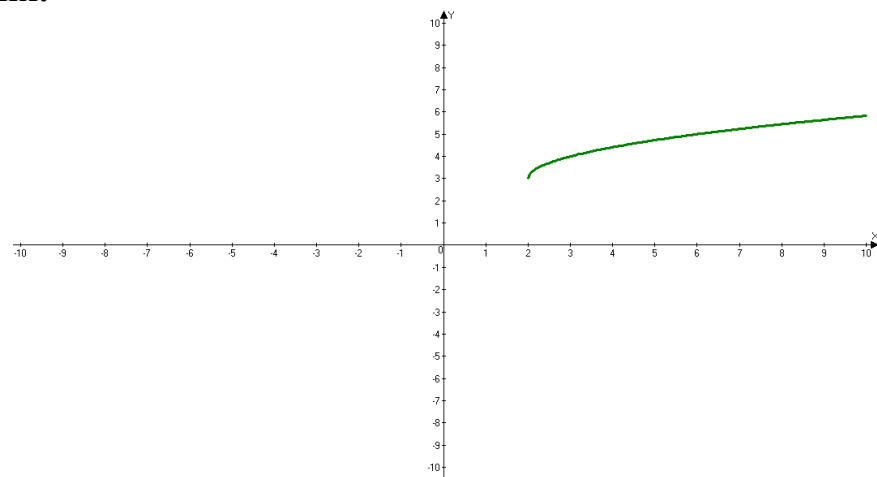
Відповідь. $f(x) = 2^x - 4$.

11 завдання.



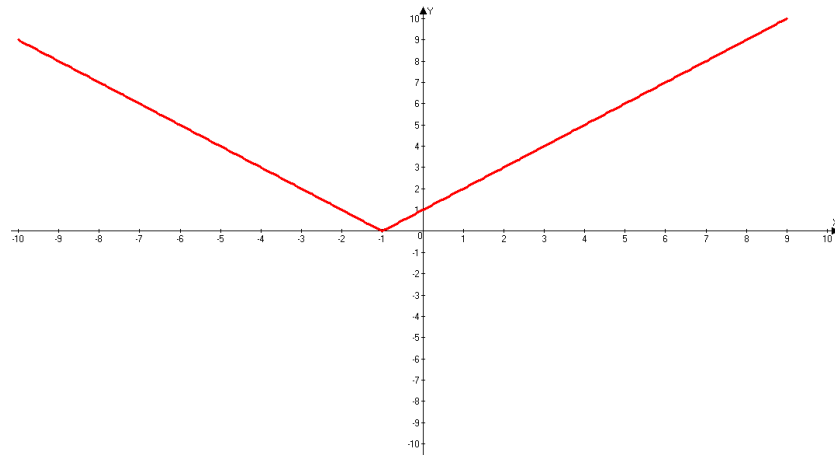
Відповідь. $f(x) = \sqrt{x+3} - 2$.

12 завдання.



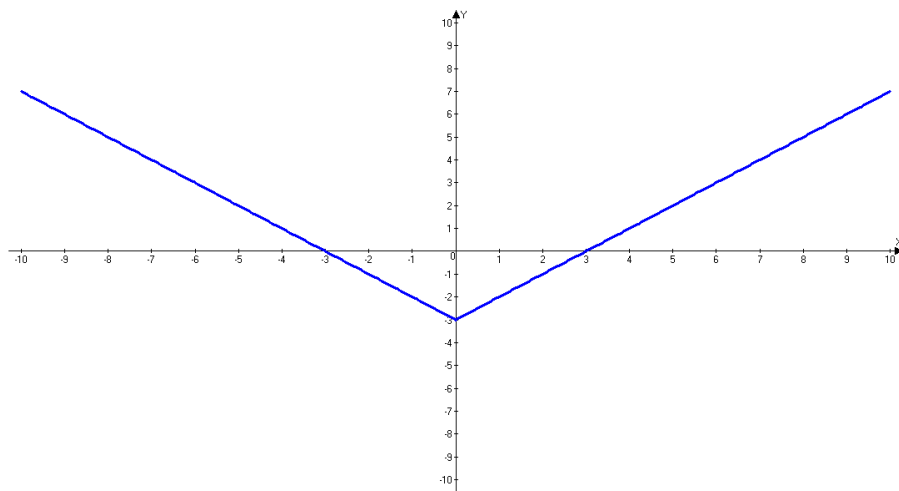
Відповідь. $f(x) = \sqrt{x-2} + 3$

13 завдання.



Відповідь. $f(x) = |x + 1|$.

14 завдання.



Відповідь. $f(x) = |x| - 3$.

Конкурс 5 «Ти мені – я тобі»

Ведучий. Напередодні ви мали підготувати один одному задачу прикладного змісту, що стосуються поняття «функція». Тож попрошу зараз обмінятися задачами.

Команда, яка першою правильно виконає задачу отримає 10 балів.

Інша команда – 5 балів.

Бажаю успіху!

Конкурс 6 «Хто швидше?»

Ведучий. Зараз кожна команда отримає завдання. Та команда, яка першою впорається із завданням і виконає його правильно отримає – 10 балів. Інша команда за правильно виконане завдання – 8 балів.

Завдання для команд.

Побудувати графік функції $y = 2 \cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) + 1$ та вказати всі її основні властивості.

Послідовність побудови:

1) $y = \cos x$;

2) $y = \cos \frac{1}{2}x$ (розтяг графіка $y = \cos x$ удвоє від осі Oy);

3) $y = 2 \cos \frac{1}{2}x$ (розтяг графіка $y = \cos \frac{1}{2}x$ удвоє від осі Ox);

4) $y = 2 \cos \left(\frac{1}{2} \left(x - \frac{\pi}{3} \right) \right)$ (паралельне перенесення графіка $y = 2 \cos \frac{1}{2}x$

уздовж осі Ox на відстань $\frac{\pi}{3}$ вправо);

5) $y = 2 \cos \left(\frac{1}{2} \left(x - \frac{\pi}{3} \right) \right) + 1$ (паралельне перенесення графіка

$y = 2 \cos \left(\frac{1}{2} \left(x - \frac{\pi}{3} \right) \right)$ вздовж осі Oy на 1 одиницю вгору).

Конкурс 7 «Казковий»

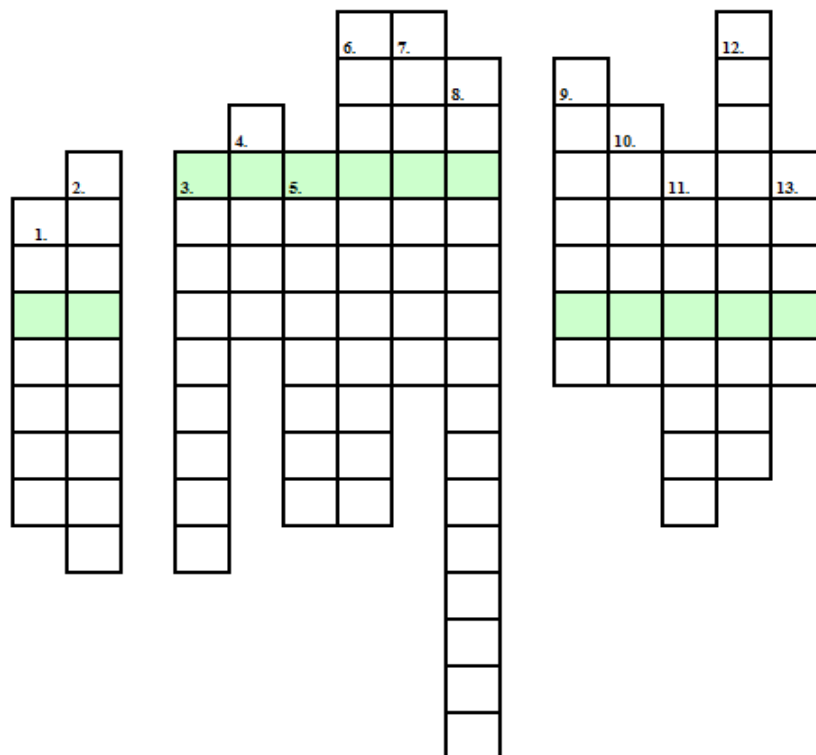
Ведучий. На домашнє завдання кожній команді було запропоновано скласти математичну казку, яка б стосувалася теми «Функція» та зіграти її у ролях. Максимальна кількість балів за конкурс – 10 балів. Оцінюватиметься:

1. Відповідність змісту казки до відповідної теми (3 бали).
2. Вживання термінології, що стосується відповідної теми (4 бали).
3. Акторська майстерність (3 бали).

Конкурс 8 «Розгадай кросворд»

Ведучий. Правила цього конкурсу наступні: за кожну правильну відповідь на запитання кросворду команда отримує 1 бал. Команда, яка швидше впорається і розгадає кросворд правильно отримає 2 додаткові бали. Тому максимальна кількість балів за цей конкурс – 15 балів. Успіхів вам!

Кросворд «Функція»



Конкурс 9 «Дуель»

Ведучий. Переходимо до останнього вирішального конкурсу. Зараз капітани команд отримають завдання. Правильно виконане завдання оцінюється 10 балами.

Завдання для капітана I команди.

Знайдіть a , b і c , якщо точка $M(-1; -7)$ є вершиною параболи $y = ax^2 + bx + c$ і перетинає вісь ординат у точці $C(0; -4)$.

Відповідь. $a = 3$; $b = 6$; $c = -4$.

Завдання для капітана II команди.

Знайдіть a , b і c , якщо точка $M(1; 5)$ є вершиною параболи $y = ax^2 + bx + c$ і перетинає вісь ординат у точці $K(0; 1)$.

Відповідь. $a = -4$; $b = 8$; $c = 1$.

Ведучий. Доки наше вельмишановне журі підводить підсумки, ми з вами Журі готове оголосити результати. Тому Вам слово.

(журі оголошує результати змагання)

Ведучий. Вітаємо переможця – команду _____. Молодці! Команда _____ не засмучуйтесь. Ви були лише за крок до перемоги.

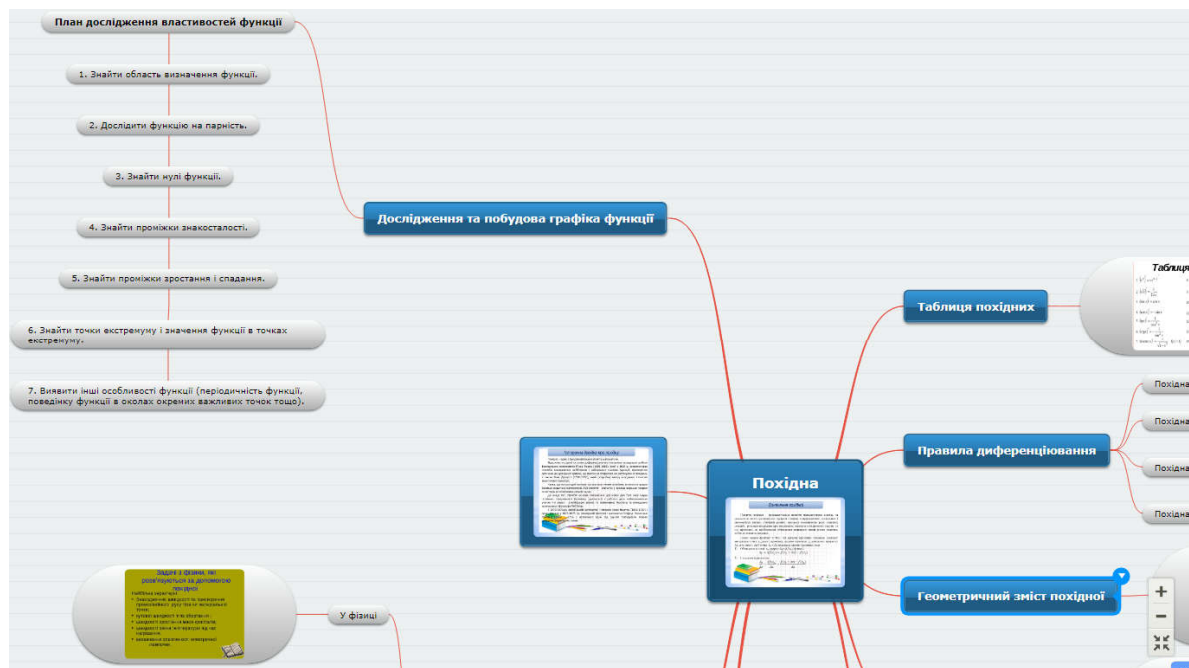
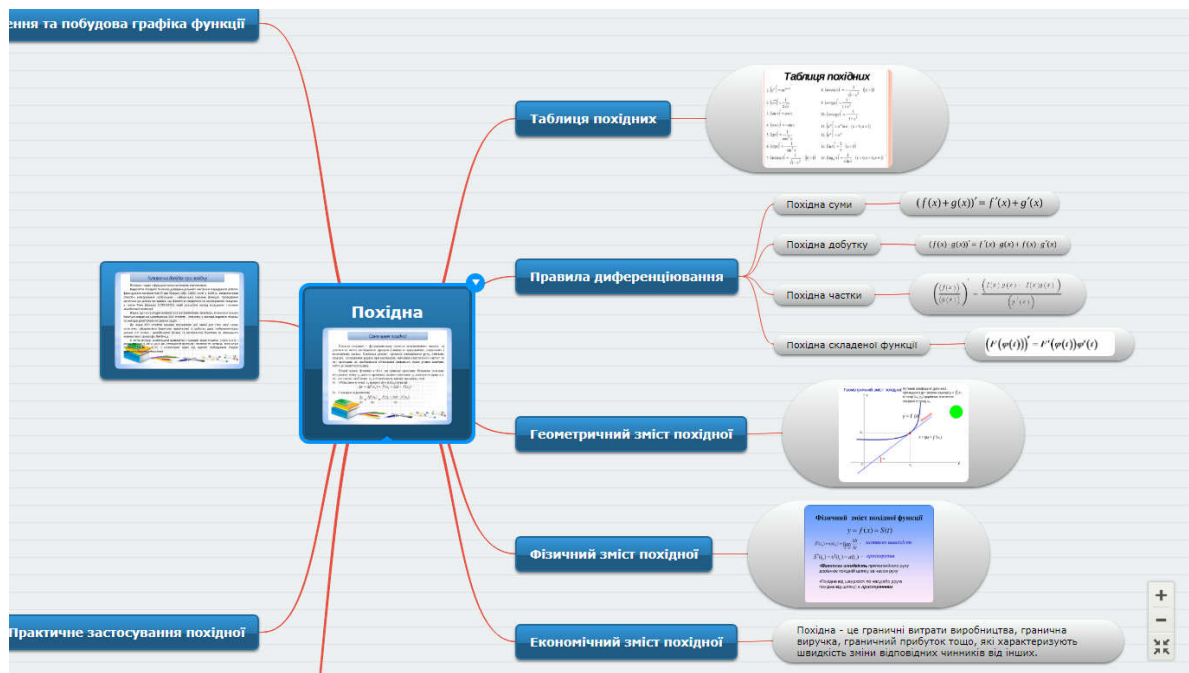
Всі ви чудово працювали і показали високі знання та ерудицію. Дякую вам за гарну роботу!

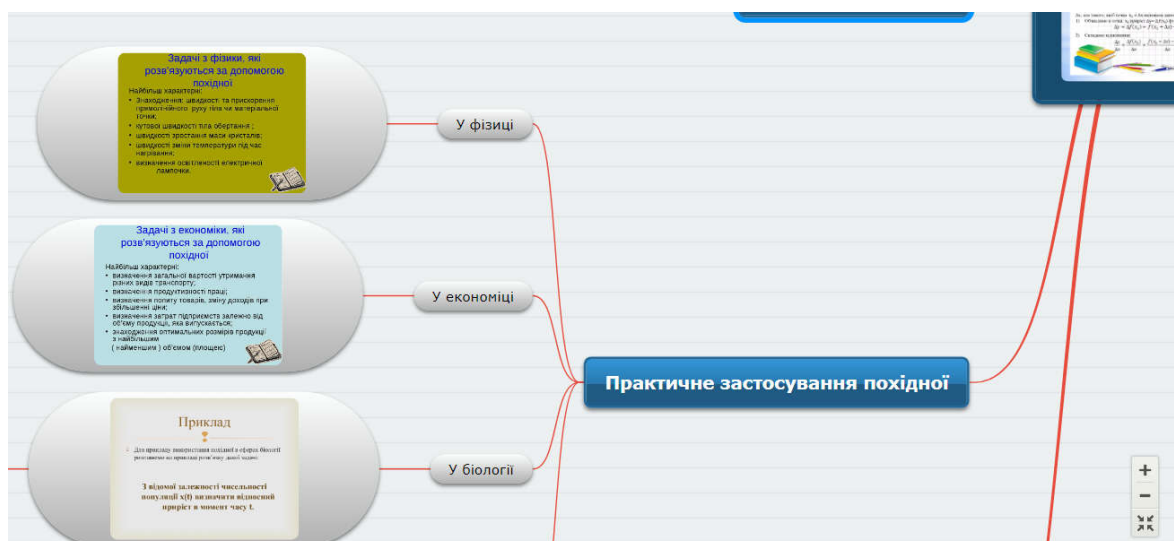
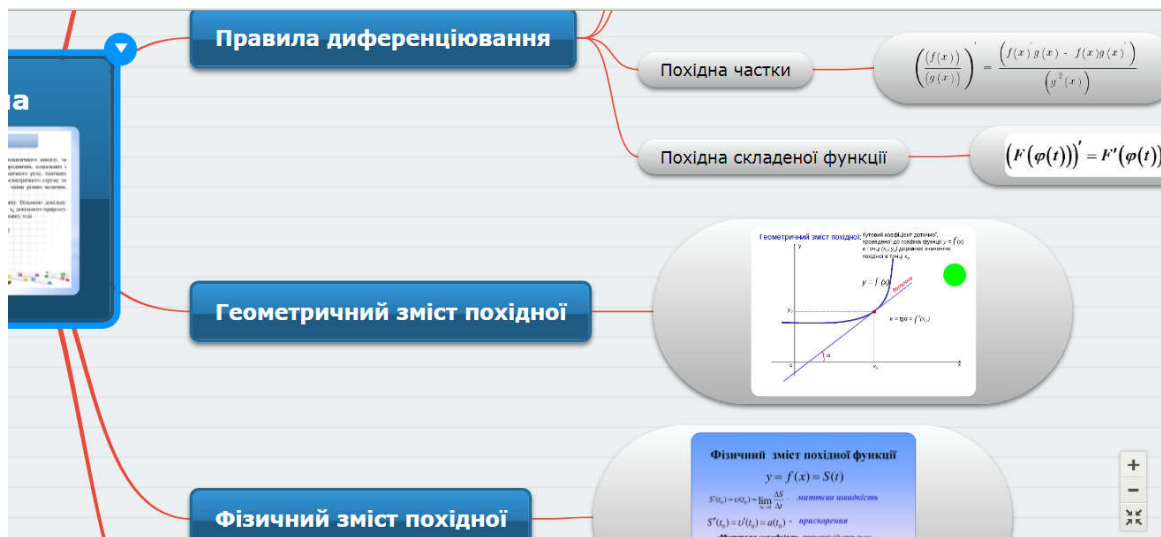
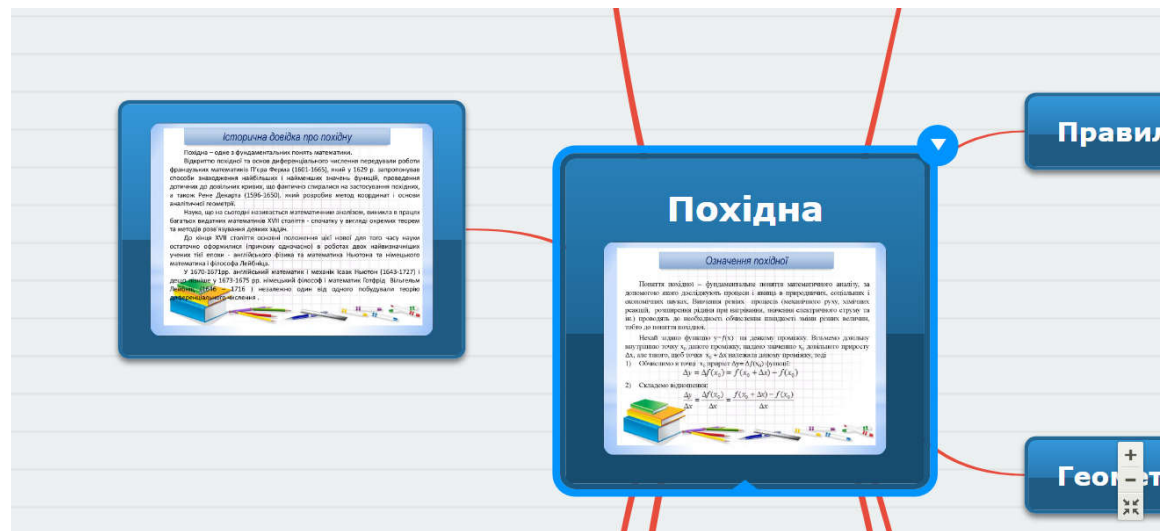
**Види веб-сервісів для створення інтелект-карт та інтерактивних
мультимедійних плакатів**

<i>Інтелект-карти</i>	
<i>Веб-сервіс, адреса</i>	<i>Основні характеристики</i>
Bubbl.us https://bubbl.us/ 	Сервіс призначений для створення простих інтелект-карт. У безкоштовній версії інтелект-карти наповнюються лише текстовою інформацією, а у платній – можна додавати ще й зображення. Можлива спільна робота над інтелект-картою. Для цього кожному користувачу необхідно лише створити власний обліковий запис. Англомовний інтерфейс. Підтримується кирилиця. Потрібна реєстрація.
Mindomo http://www.mindomo.com/ 	Сервіс призначений для створення яскравих інтелект-карт, які містять зображення, фото, відео, звук, посилання. Переваги сервісу: необмежена кількість одночасних користувачів; миттєві зміни відображаються усім користувачам; коментарі та можливість голосувань; автозберігання; онлайн та офлайн синхронізація. Англомовний інтерфейс. Потрібна реєстрація.
Popplet http://popplet.com/ 	Сервіс призначений для створення мультимедійних інтелект-карт, які можуть містити текст, зображення, відео. Фрагменти інтелект-карти можна виділяти різними кольорами, змінювати їх розміри, переміщувати. Крім того, можна змінювати масштаб інтелект-карти: наближати або віддаляти потрібні елементи. Можлива спільна робота над інтелект-картою. Англомовний інтерфейс. Потрібна реєстрація.
XMind https://www.xmind.net	Сервіс призначений для створення інтелект-карт.

 XMind	Великий вибір стосовно оформлення інтелект-карти: різні фони, види ліній, кольори, інструменти, форми, піктограми. Працювати над створенням інтелект-карти можуть відразу кілька користувачів. Англomовний інтерфейс.
Coggle https://coggle.it 	Сервіс призначений для створення інтелект-карт із будь-якою кількістю гілок, причому можна змінювати їх положення, колір та Можлива спільна робота над створенням інтелект-карти. Для використання потрібний обліковий запис в Gmail. Англomовний інтерфейс.
SpiderScribe http://www.spiderscribe.net/  spiderscribe.net	Сервіс призначений для створення інтелект-карт, до яких можна додати текст, зображення, події календаря та географічного розташування. Можлива спільна робота над створенням інтелект-карти. Англomовний інтерфейс. Потрібна реєстрація.
Інтерактивні мультимедійні плакати	
Glogster http://edu.glogster.com/ 	Сервіс призначений для створення яскравих, ефектних інтерактивних плакатів, на яких можна розміщувати тексти, графіку, відео, фото, звукові файли, посилання. Наявність великої кількості шаблонів. Для використання можна зареєструватися або ж створити обліковий запис (аккаунт) на сервісі Google, використовуючи який, можна входити на особисту сторінку на Glogster.
Thinglink https://www.thinglink.com/ thinglink.. 	Сервіс призначений для створення інтерактивних плакатів. Звичайні картини перетворюються на інтерактивні об'єкти. Можна робити посилання на різні об'єкти. Інтерактивний плакат можна легко вбудувати на свій блог або сайт (є код для вставки), можна редагувати. Потрібна реєстрація.

Приклад інтелект-карти, створеної для проведення лекції-візуалізації на тему: «Диференціальне числення функції однієї змінної»
 для студентів 1 курсу галузі знань 0402 фізико-математичні науки напряму підготовки 6.040201 Математика*, спеціальностей 014 Середня освіта (Математика), 111 Математика (інтелект-карта створена за допомогою веб-сервісу Mindomo, <http://www.mindomo.com/>)





Софізм [1, с. 70; 2, с. 19]. $2 \times 2 = 5$.

Доведення

Перший спосіб. Розглянемо правильну числову рівність: $4 : 4 = 5 : 5$. У правій і лівій частині рівності винесемо за дужки спільний множник. Одержимо: $4(1:1) = 5(1:1)$. Отже, $4=5$.

Другий спосіб. Нехай $a = b + c$, тоді $5a = 5b + 5c$ і $4b + 4c = 4a$. Додавши почленно дві останні рівності, дістанемо $4b + 4c + 5a = 5b + 5c + 4a$; тепер, віднявши від обох частин по $9a$, матимемо: $4b + 4c - 4a = 5b + 5c - 5a$, або $4(b + c - a) = 5(b + c - a)$, звідки випливає, що $4=5$.

Третій спосіб. Нехай $a = 4$, $b = 5$ і $c = \frac{a+b}{2}$, або

$$a + b = 2c, \quad (1)$$

звідки

$$a = 2c - b. \quad (2)$$

Перемноживши почленно рівності (1) і (2), дістанемо:

$$2ac - a^2 = 2bc - b^2. \quad (3)$$

Помножимо обидві частини рівності (3) на -1 , тоді, додавши до кожної частини по c^2 , маємо:

$$a^2 - 2ac + c^2 = b^2 - 2bc + c^2, \quad (4)$$

тобто $(a - c)^2 = (b - c)^2$.

У результаті добування квадратного кореня з обох частин рівності (4) маємо $a - c = b - c$, або $a = b$, або $4=5$.

Четвертий спосіб. Нехай b – будь-яке число і $a = b + 1$ (1). Помноживши рівність (1) почленно на $(a - b)$, матимемо: $a^2 - ab = ab + a - b^2 - b$, або $a^2 + b^2 = 2ab + a - b$ (2). Підставивши в рівність (2) значення $a = 2$ і $b = 2$, маємо $4 + 4 = 8 + 2 - 2$, тобто правильну рівність. Тому й початкова рівність $a = b + 1$ буде правильною при $a = b = 2$, таким чином, $2 = 2 + 1$, або $4=5$.

Де помилка?

Список використаних джерел

1. Конфорович А. Г. Математичні софізми і парадокси / А. Г. Конфорович. – Київ: Радянська школа, 1983. – 208 с.
2. Крят В. Математичні софізми. Факультативне заняття для учнів 7-8 класів / В. Крят // Математика. – 2011. – № 37. – С. 19-24.

Задача. При яких значеннях k дотична до графіка функції $y = kx^2$ утворює з віссю Ox кут $\frac{\pi}{3}$ і відтинає від координатної чверті трикутник з площею, яка дорівнює $\frac{8\sqrt{3}}{3}$?

Розв'язання

Зазначимо насамперед, що $k > 0$, бо дотична до графіка функції $y = kx^2$ утворює з додатним напрямком осі абсцис гострий кут, що дорівнює $\frac{\pi}{3}$. Нехай

$(x_0; y_0)$, де $y_0 = kx_0^2$, є точкою дотику дотичної до графіка функції $y = kx^2$, похідна якої в цій точці $f'(x_0) = 2kx_0$. Але значення похідної в точці дотику дорівнює тангенсу кута φ між дотичною і додатним напрямком осі абсцис. Тому

$2kx_0 = \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$, звідки $x_0 = \frac{\sqrt{3}}{2k}$. Тоді $y_0 = \frac{k \cdot 3}{4k^2} = \frac{3}{4k}$, а рівняння дотичної до графіка функції $y = kx^2$ в точці $(x_0; y_0) = \left(\frac{\sqrt{3}}{2k}; \frac{3}{4k}\right)$ набуває вигляду:

$y = \frac{3}{4k} + \sqrt{3}\left(x - \frac{\sqrt{3}}{2k}\right)$, або $y = \sqrt{3}x - \frac{3}{4k}$. Ця дотична перетинає вісь Ox в точці

$x_0 = \frac{\sqrt{3}}{4k}$, а вісь Oy у точці $y = -\frac{3}{4k}$, відтинаючи від 4-ї чверті прямокутний

трикутник AOB , катети якого $OA = x_0 = \frac{\sqrt{3}}{4k}$ і $OB = y_0 = \frac{3}{4k}$ (рис.). Його площа,

яка за умовою дорівнює $\frac{8\sqrt{3}}{3}$, дорівнює пів добутку катетів, тобто

$$\frac{8\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{2} OA \cdot OB = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{4k} \cdot \frac{3}{4k}. \text{ Звідси знаходимо, що } k = \frac{3}{16}.$$

Розв'язання цієї задачі можна представити за допомогою математичної програми *Advanced Grapher* (рис. 1).

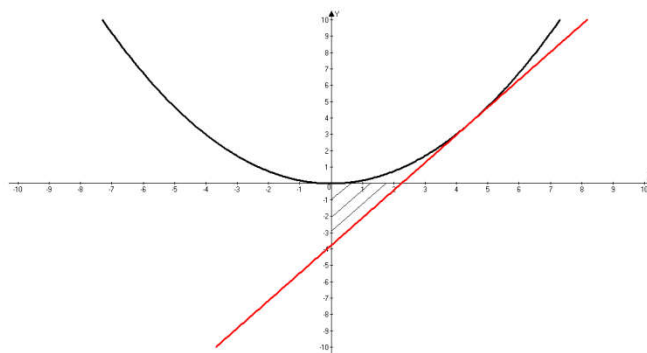


Рис. 1. Ілюстрація до задачі

Відповідь. $k = \frac{3}{16}$.

Задача. Дослідити на екстремум функцію двох змінних:
 $u = x^3 + 3xy^2 - 39x - 36y + 26$.

Розв'язання

Знайдемо частинні похідні першого порядку: $\frac{\partial u}{\partial x} = 3x^2 + 3y^2 - 39$,

$$\frac{\partial u}{\partial y} = 6xy - 36.$$

Відповідно необхідній умові екстремуму отримуємо систему рівнянь:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 13, \\ xy = 6. \end{cases}$$

Розв'язавши цю систему, знайдемо всі стаціонарні точки: $(3; 2)$, $(-3; -2)$, $(2; 3)$, $(-2; -3)$. Обрахуємо частинні похідні другого порядку:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 6x, \quad \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = 6y, \quad \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 6x.$$

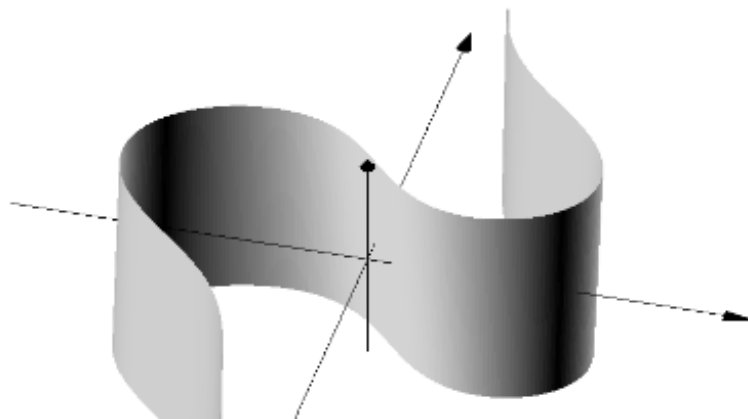


Рис. 2. Ілюстрація до задачі

В даному випадку маємо матрицю: $\begin{pmatrix} 6x & 6y \\ 6y & 6x \end{pmatrix}$.

Її головні мінори Δ_1 і Δ_2 рівні $\Delta_1 = 6x$, $\Delta_2 = \begin{vmatrix} 6x & 6y \\ 6y & 6x \end{vmatrix} = 36(x^2 - y^2)$.

В точці $(3; 2)$ вони додатні; відповідно, в цій точці маємо строгий мінімум $u(3; 2) = -100$. В точці $(-3; -2)$ мінор першого порядку від'ємний, другого порядку додатній, відповідно, в цій точці функція має строгий максимум $u(-3; -2) = 152$. В точках $(2; 3)$, $(-2; -3)$ мінор другого порядку від'ємний, тому в цих точках екстремуму немає (рис. 2).

Додаток Л

Задача. Знайдіть радіус r вписаного і радіус R описаного кіл для рівнобедреного трикутника з основою 10 см і бічною стороною 13 см.

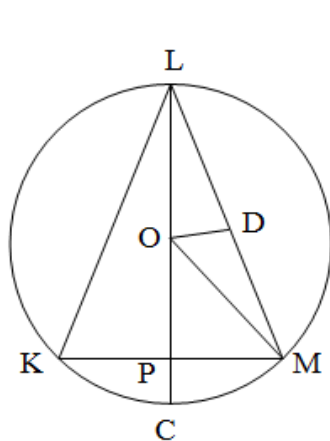


Рис. 5

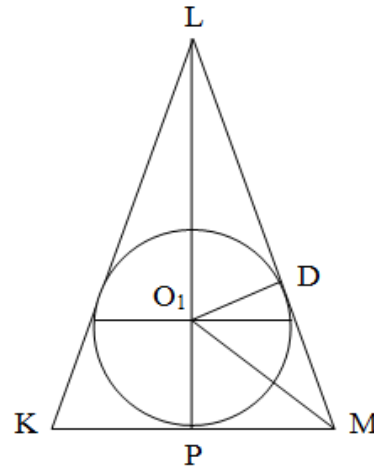


Рис. 6

Перший спосіб розв'язання

Розглянемо $\triangle LPM$ (рис. 5). За теоремою Піфагора:

$$LP = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12 \text{ (см)}.$$

Точка O — центр описаного кола, $OD \perp LM$ і $LD = DM$.

З $\triangle OPM$ за теоремою Піфагора: $OP = \sqrt{OM^2 - MP^2} = \sqrt{R^2 - 5^2}$, де $R = OM = OL$, а $OP + OL = LP$, тоді

$$\sqrt{R^2 - 5^2} + R = 12; \quad \sqrt{R^2 - 5^2} = 12 - R; \quad \left(\sqrt{R^2 - 5^2}\right)^2 = (12 - R)^2;$$

$$R^2 - 25 = 144 - 24R + R^2; \quad R^2 + 24R - R^2 = 144 + 25; \quad 24R = 169; \quad R = \frac{169}{24};$$

$$R = 7\frac{1}{24} \text{ (см)}.$$

O_1 — центр вписаного кола (рис. 6). $O_1P = O_1D = r$. $O_1P \perp KM$, $O_1D \perp LM$.

Розглянемо $\triangle PO_1M$ і $\triangle DO_1M$ — прямокутні. У них $O_1P = O_1D = r$, O_1M — спільна сторона. Отримали, що $\triangle PO_1M = \triangle DO_1M$ за катетом та гіпотенузою. Звідси $PM = DM = 5$ см і $LD = LM - DM = 13 - 5 = 8$ (см). $LO_1 = LP - O_1P = 12 - r$.

З $\triangle LO_1D$ за теоремою Піфагора:

$$O_1D^2 = LO_1^2 - LD^2; \quad r^2 = (12 - r)^2 - 8^2; \quad r^2 = 144 - 24r + r^2 - 64; \quad 24r = 80;$$

$$r = \frac{80}{24}; \quad r = 3\frac{1}{3} \text{ (см)}.$$

Відповідь. $7\frac{1}{24}$ см, $3\frac{1}{3}$ см.

Другий спосіб розв'язання

З $\triangle KLP$ (рис. 5) знайдемо LP за теоремою Піфагора:

$$LP = \sqrt{KL^2 - KP^2} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12 \text{ (см)}.$$

Знайдемо площу $\triangle KLM$. $S = \frac{LP \cdot KM}{2} = \frac{12 \cdot 10}{2} = 60 \text{ (см}^2\text{)}.$

Знайдемо R і r за формулами: $R = \frac{a \cdot b \cdot c}{4S}$, $r = \frac{2S}{a + b + c}$, де a, b, c – сторони трикутника, S – площа трикутника.

$$R = \frac{13 \cdot 13 \cdot 10}{4 \cdot 60} = \frac{169}{24} = 7\frac{1}{24} \text{ (см)}. \quad r = \frac{2 \cdot 60}{13 + 13 + 10} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3} \text{ (см)}.$$

Відповідь. $7\frac{1}{24}$ см, $3\frac{1}{3}$ см.

Третій спосіб розв'язання

Використаємо властивість хорд KM і LC : $KP \cdot PM = LP \cdot PC$, тобто $5 \cdot 5 = 12(2R - 12)$, $25 = 24R - 144$, звідси $R = \frac{169}{24} = 7\frac{1}{24}$ (см).

MO_1 – бісектриса $\triangle LPM$. За властивостями бісектриси маємо: $\frac{MP}{ML} = \frac{PO_1}{LO_1}$,

$$\frac{5}{13} = \frac{r}{12 - r}, \quad 5(12 - r) = 13 \cdot r, \quad 60 - 5r = 13r, \quad 18r = 60, \quad r = \frac{60}{18}, \quad r = 3\frac{1}{3} \text{ (см)}.$$

Відповідь. $7\frac{1}{24}$ см, $3\frac{1}{3}$ см.

Четвертий спосіб розв'язання

Якщо $\angle PLM = \alpha$ (рис. 5), тоді $\angle POM = 2\alpha$, як зовнішній кут рівнобедреного $\triangle MOL$. Розглянемо $\triangle POM$, $OM = R$, $\frac{PM}{OM} = \sin 2\alpha$, звідси

$$OM = \frac{PM}{\sin 2\alpha} = \frac{5}{2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}.$$

Розглянемо $\triangle PLM$ – прямокутний.

$$\text{У ньому } \sin \alpha = \frac{5}{13}, \quad \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \left(\frac{5}{13}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{25}{169}} = \sqrt{\frac{144}{169}} = \frac{12}{13}.$$

$$\text{Отже, } OM = \frac{5}{2 \cdot \frac{5}{13} \cdot \frac{12}{13}} = \frac{169}{24} = 7\frac{1}{24} \text{ (см)}.$$

Розглянемо $\triangle LO_1D$ – прямокутний (рис. 6). У ньому $\operatorname{tg} \alpha = \frac{O_1D}{LD}$,

$$O_1D = LD \cdot \operatorname{tg} \alpha, \text{ де } O_1D = r. \quad \sin \alpha = \frac{5}{13}, \quad \cos \alpha = \frac{12}{13}, \text{ то } \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{5 \cdot 13}{13 \cdot 12} = \frac{5}{12}.$$

$$\text{Тоді } r = O_1D = \frac{5}{12} \cdot 8 = \frac{40}{12} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3} \text{ (см)}.$$

Відповідь. $7\frac{1}{24}$ см, $3\frac{1}{3}$ см.

П'ятий спосіб розв'язання

Розглянемо $\triangle PLM$ – прямокутний (рис. 5), $\angle PLM = \alpha$, тоді $\cos \alpha = \frac{LP}{LM}$,

$$\cos \alpha = \frac{12}{13}. \text{ З } \triangle OLD, \frac{LD}{LO} = \cos \alpha, LO = R = \frac{LD}{\cos \alpha} = \frac{169}{24} = 7\frac{1}{24} \text{ (см).}$$

Розглянемо $\triangle PLM$ (рис. 6). $\frac{LP}{LM} = \sin \alpha = \frac{5}{13}$, тоді з $\triangle LO_1D$ маємо, що

$$\frac{O_1D}{LO_1} = \sin \alpha, \quad O_1D = LO_1 \cdot \sin \alpha, \quad r = (12 - r) \cdot \frac{5}{13}, \quad 13r = (12 - r) \cdot 5, \quad 13r = 60 - 5r,$$

$$18r = 60, \quad r = \frac{60}{18}, \quad r = 3\frac{1}{3} \text{ (см).}$$

Відповідь. $7\frac{1}{24}$ см, $3\frac{1}{3}$ см.

Фрагменти, виконаних студентами, лабораторних робіт

Приклад 1

1. Обчислити інтеграл, використовуючи відомі методи інтегрування та формулу Ньютона-Лейбніца:

$$I_1 = m^2 \int_0^{\frac{\pi}{37}} (ax + b) \sin mx dx; k=17, a=19, b=9, m=37.$$

$$I_1 = 37^2 \int_0^{\frac{\pi}{37}} (19x + 9) \sin 37x dx = 37^2 \left(\int_0^{\frac{\pi}{37}} 19x \sin 37x dx + \int_0^{\frac{\pi}{37}} 9 \sin 37x dx \right) =$$

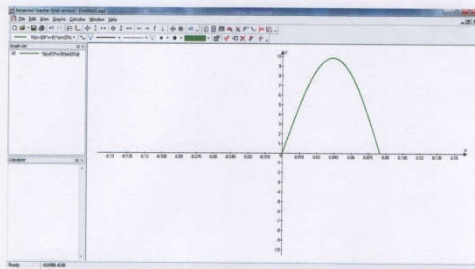
$$= 37^2 \left(19 \int_0^{\frac{\pi}{37}} x \sin 37x dx + 9 \int_0^{\frac{\pi}{37}} \sin 37x dx \right) = \left| \begin{array}{l} u = x, \quad du = dx \\ dv = \sin 37x dx, \quad v = -\frac{1}{37} \cos 37x \end{array} \right|$$

$$= 37^2 \left(19 \left(-\frac{x}{37} \cos 37x \right) \Big|_0^{\frac{\pi}{37}} + \frac{1}{37} \int_0^{\frac{\pi}{37}} x \cos 37x dx \right) + 9 \frac{1}{37} \cos 37x \Big|_0^{\frac{\pi}{37}}$$

$$= 37^2 \left(\frac{19\pi}{37^2} + \frac{19}{37^2} \sin 37x \Big|_0^{\frac{\pi}{37}} + \frac{9}{37^2} + \frac{9}{37^2} \right) = 37^2 \left(\frac{19\pi}{37^2} + \frac{18}{37^2} \right) = 19\pi + 666 \approx 725,69.$$

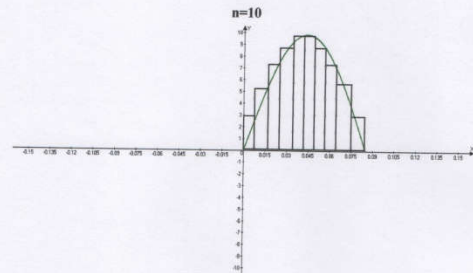
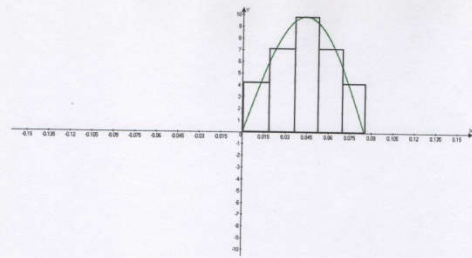
2. Побудуємо в програмному середовищі AdvancedGrapher 2.2 графік підінтегральної функції.

$$Y(x) = (19x + 9) \cdot \sin 37x.$$



3

3. Зобразимо схематичний рисунок даної функції для $n=5$



4. Обчислимо інтеграл методом прямокутників.

$$\text{Використаємо формулу } \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} (f(x_0) + f(x_1) + \dots + f(x_{n-1})). \quad (1)$$

4

Якщо $n=5$, то $\frac{b-a}{n} = \frac{0,08491-0}{5} = 0,01698158$, а точками поділу будуть: $x_0 = 0, x_1 = 0,01698, x_2 = 0,03396, x_3 = 0,05094,$

$$x_4 = 0,06793, x_5 = 0,08491.$$

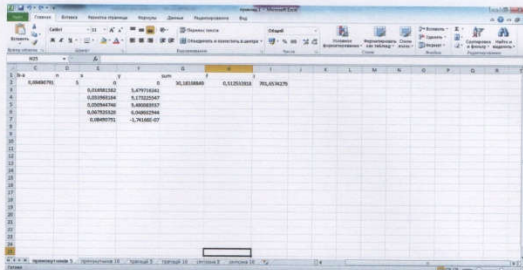
Обчислимо значення функції у цих точках поділу:

$$\begin{aligned} f(x_0) &\approx 0, & f(x_1) &\approx 5,47972, \\ f(x_2) &\approx 9,17323, & f(x_3) &\approx 9,48008, \\ f(x_4) &\approx 6,04866, & f(x_5) &\approx -1,741667. \end{aligned}$$

$$\sum_{k=0}^{5-1} f(x_k) \approx 30,18169.$$

Підставимо одержані значення у формулу (1), одержимо наближене значення інтеграла: $I \approx 1369 \cdot 0,01698 \cdot 30,18169 \approx 701,65742$. Абсолютна величина похибки складе 24,03, а відносна – 3,31%. Така точність явно недостатня. Отже, щоб добитися бажаної точності, ми масмо збільшити кількість точок поділу, що приведе до збільшення кількості обчислень.

Зробимо обчислення в середовищі Microsoft Excel :



Якщо $n=10$, то $\frac{b-a}{n} = \frac{0,08491-0}{10} = 0,008491$, а точками поділу будуть: $x_0 = 0,$

5

$$\begin{aligned} x_1 &= 0,00849, x_2 = 0,01698, x_3 = 0,02547, x_4 = 0,03396, x_5 = 0,04245, \\ x_6 &= 0,05094, x_7 = 0,05944, x_8 = 0,06793, x_9 = 0,07642, \\ x_{10} &= 0,08491. \end{aligned}$$

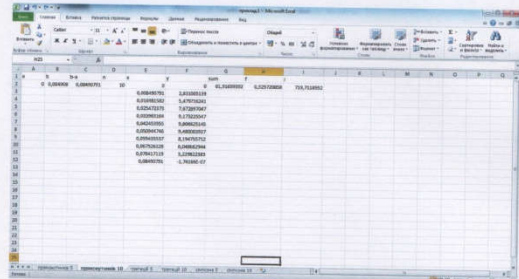
Обчислимо значення в точках поділу:

$$\begin{aligned} f(x_0) &\approx 0, & f(x_1) &\approx 2,83101, \\ f(x_2) &\approx 5,47972, & f(x_3) &\approx 7,67297, \\ f(x_4) &\approx 9,17323, & f(x_5) &\approx 9,80663, \\ f(x_6) &\approx 9,48008, & f(x_7) &\approx 8,19476, \\ f(x_8) &\approx 6,04866, & f(x_9) &\approx 3,22982, \\ f(x_{10}) &\approx -1,74167. \end{aligned}$$

$$\sum_{k=0}^{10-1} f(x_k) = 61,91659.$$

Підставимо одержані значення у формулу (1), одержимо наближене значення інтеграла: $I \approx 1369 \cdot 0,00849 \cdot 61,91659 = 719,71186$. Абсолютна величина похибки складе 5,98, а відносна – 0,82%.

Зробимо обчислення в середовищі Microsoft Excel :



6

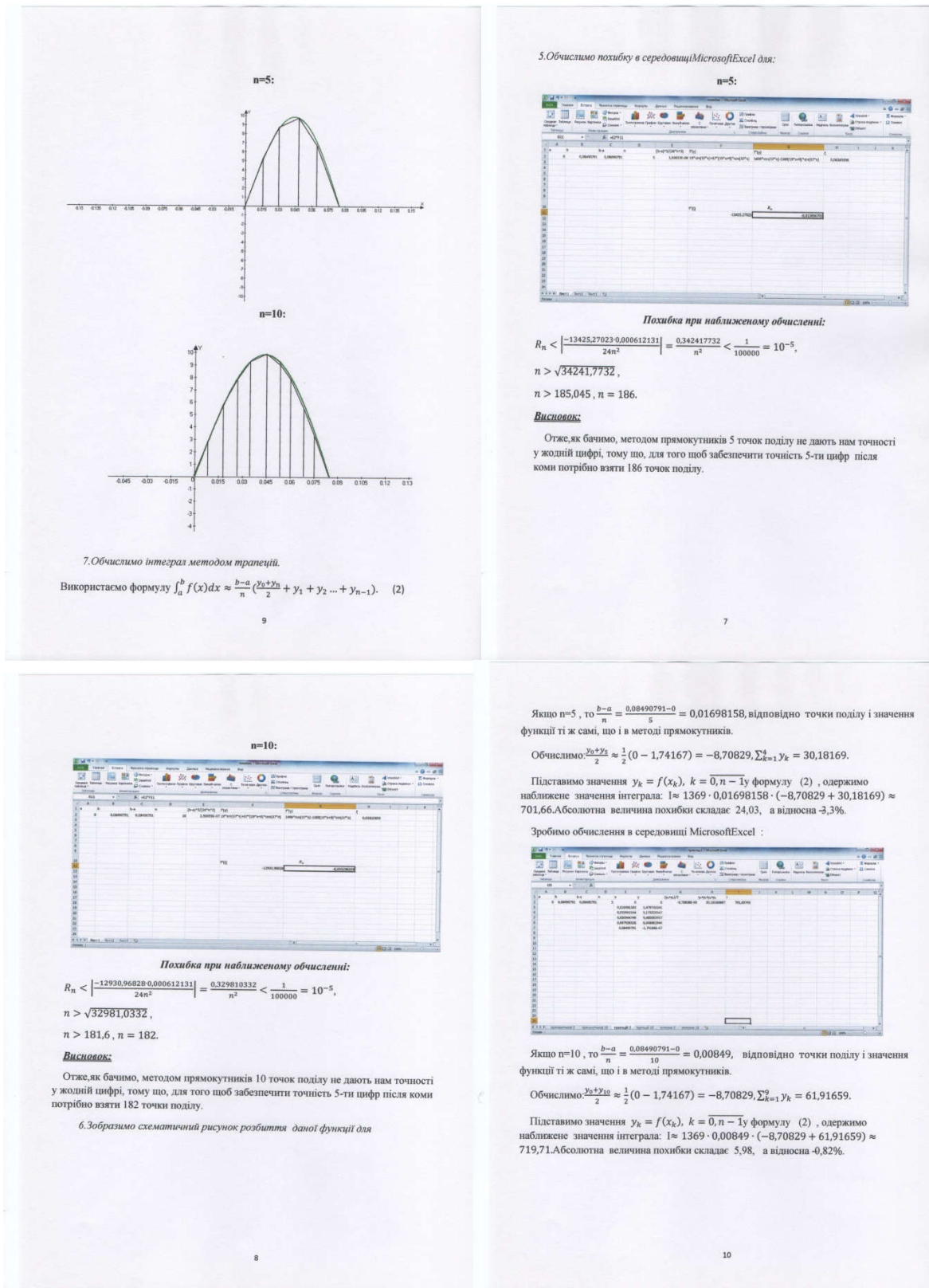


Рис. 1. Фрагмент лабораторної роботи з математичного аналізу на тему: «Наближені методи обчислення визначених інтегралів» (2 курс, галузь знань 0402 фізико-математичні науки напряму підготовки 6.040201 Математика*, спеціальності 014 Середня освіта (Математика), 111 Математика)

Хід роботи:

Завдання №1. Обчислити число $16e^3$ з точністю до $\Delta_1 = 10^{-3}$, $\Delta_2 = 10^{-5}$.

Розв'язання:

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$$

$$e^x \approx 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!}$$

$$R_n(x) \leq \frac{n+8}{(n+3)!(n+3)} < \Delta$$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	n	$n!$	l	a	R_n	Δ	$R_n < \Delta$	$a!$	$16e^3$
2	6	1	16	3	0,000347	0,001	ИСТИНА	3	310,6
3		2						4,5	
4		3						4,5	
5		4						3,375	
6		5						2,025	
7		6						1,0125	

Отже $16e^3 \approx 310,600$, з точністю $\Delta_1 = 10^{-3}$.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	n	$n!$	l	a	R_n	Δ	$R_n < \Delta$	$a!$	$16e^3$
2	8	1	16	3	4,40917E-06	0,00001	ИСТИНА	3	320,1464286
3		2						4,5	
4		3						4,5	
5		4						3,375	
6		5						2,025	
7		6						1,0125	
8		7						0,433929	
9		8						0,162723	

Отже $16e^3 \approx 320,14643$, з точністю $\Delta_1 = 10^{-5}$.**Відповідь:** $16e^3 \approx 320,14643$ Завдання №2. Обчислити $\cos \beta^\circ$ та $\sin \beta^\circ$ з точністю до $\Delta_1 = 10^{-5}$, $\Delta_2 = 10^{-10}$.

Розв'язання:

А)

$$\beta = 46^\circ$$

$$\cos \beta^\circ = \cos 46^\circ$$

$$\cos x = x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + \frac{(-1)^{n-1} x^{2n-2}}{(2n-2)!} + \dots$$

Для $\Delta_1 = 10^{-5}$ Маємо, що $\cos 46^\circ = 0,69466$ з точністю $\Delta_1 = 10^{-5}$.

град. → рад.	n	β	$ R_n(x) $	Δ	$ R_n(x) < \Delta$	n	a	$\cos \beta$
0,802851456	4	0,802851	4,28116E-06	0,00001	ИСТИНА	1	0,32228523	0,694658
						2	0,017311295	
						3	0,000371945	
						4	4,28116E-06	
						5	3,06612E-08	
						6	1,49722E-10	

Для $\Delta_2 = 10^{-10}$

град. → рад.	n	β	$ R_n(x) $	Δ	$ R_n(x) < \Delta$	n	a	$\cos \beta$
0,802851456	6	0,802851	1,49722E-10	1E-10	ЛОЖЬ	1	0,32228523	0,69465837
						2	0,017311295	
						3	0,000371945	
						4	4,28116E-06	
						5	3,06612E-08	
						6	1,49722E-10	

Отже $\cos 46^\circ = 0,6946583700$ з точністю $\Delta_2 = 10^{-10}$ **Відповідь:** $\cos 46^\circ = 0,6946583700$ Завдання №2. Обчислити $\cos \beta^\circ$ та $\sin \beta^\circ$ з точністю до $\Delta_1 = 10^{-5}$, $\Delta_2 = 10^{-10}$.

Розв'язання:

А)

$$\beta = 46^\circ$$

$$\cos \beta^\circ = \cos 46^\circ$$

$$\cos x = x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + \frac{(-1)^{n-1} x^{2n-2}}{(2n-2)!} + \dots$$

Для $\Delta_1 = 10^{-5}$ Маємо, що $\cos 46^\circ = 0,69466$ з точністю $\Delta_1 = 10^{-5}$.

град. → рад.	n	β	$ R_n(x) $	Δ	$ R_n(x) < \Delta$	n	a	$\cos \beta$
0,802851456	4	0,802851	4,28116E-06	0,00001	ИСТИНА	1	0,32228523	0,694658
						2	0,017311295	
						3	0,000371945	
						4	4,28116E-06	

Для $\Delta_2 = 10^{-10}$

град. → рад.	n	β	$ R_n(x) $	Δ	$ R_n(x) < \Delta$	n	a	$\cos \beta$
0,802851456	6	0,802851	1,49722E-10	1E-10	ЛОЖЬ	1	0,32228523	0,69465837
						2	0,017311295	
						3	0,000371945	
						4	4,28116E-06	
						5	3,06612E-08	
						6	1,49722E-10	

Отже $\cos 46^\circ = 0,6946583700$ з точністю $\Delta_2 = 10^{-10}$ **Відповідь:** $\cos 46^\circ = 0,6946583700$ Завдання №3. Обчислити $\sqrt[3]{m_1}$ та $\sqrt[3]{m_2}$ з точністю до $\Delta_1 = 10^{-5}$, $\Delta_2 = 10^{-10}$.

Розв'язання:

$$A) b_1 = 3, m_1 = 96.$$

$$\sqrt[3]{m_1} = \sqrt[3]{96}$$

Обчислимо з точністю до $\Delta_1 = 10^{-5}$.

$$\sqrt[3]{96} = \sqrt[3]{64+32} = \sqrt[3]{64 \left(1 + \frac{32}{64}\right)} = 4 \left(1 + \frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Для функції $(1+x)^{\frac{1}{3}}$ одержимо такий розклад:

$$(1+x)^{\frac{1}{3}} = 1 + \frac{1}{3}x + \frac{\frac{1}{3}(\frac{1}{3}-1)}{2!}x^2 + \frac{\frac{1}{3}(\frac{1}{3}-1)(\frac{1}{3}-2)}{3!}x^3 + \frac{\frac{1}{3}(\frac{1}{3}-1)(\frac{1}{3}-2)(\frac{1}{3}-3)}{4!}x^4 + \dots$$

$$= 1 + \frac{1}{3}x - \frac{1 \cdot 2}{3^2 \cdot 2!}x^2 + \frac{2 \cdot 5}{3^3 \cdot 3!}x^3 - \frac{2 \cdot 5 \cdot 8}{3^4 \cdot 4!}x^4 + \dots$$

Для $\Delta_1 = 10^{-5}$

n	$n!$	$b \pm$	$m \pm$	Δ	$ a $	$ a < \Delta$	$\sqrt[3]{(96)}$
6	1	3	96	0,00001	0,083333333	ЛОЖЬ	4,387033691
	2				0,006944444	ЛОЖЬ	
	3				0,005743003	ЛОЖЬ	
	4				0,000160751	ЛОЖЬ	
	5				0,000576481	ЛОЖЬ	
	6				4,0932E-07	ИСТИНА	

Отже, $\sqrt[3]{96} \approx 4,38704$ з точністю $\Delta_1 = 10^{-5}$.Для $\Delta_2 = 10^{-10}$

n	$n!$	$b \pm$	$m \pm$	Δ	a_i	$a_i \cdot \Delta$	q_{q6}
21	1	3	96	1E-10	0.083333333	ЛОЖЬ	4,368240319
2					0.009444444	ЛОЖЬ	
3					0.000944406	ЛОЖЬ	
4					0.000160751	ЛОЖЬ	
5					0.000576481	ЛОЖЬ	
6					5.79048E-06	ЛОЖЬ	
7					7.45258E-05	ЛОЖЬ	
8					2.41612E-07	ЛОЖЬ	
9					5.14545E-08	ЛОЖЬ	
10					1.11485E-08	ЛОЖЬ	
11					2.44929E-09	ЛОЖЬ	
12					5.44286E-10	ЛОЖЬ	
13					2.78218E-07	ЛОЖЬ	
14					2.76213E-11	ЛОЖЬ	
15					6.29153E-12	ЛОЖЬ	
16					1.55594E-08	ЛОЖЬ	
17					3.22181E-13	ЛОЖЬ	
18					7.84317E-14	ЛОЖЬ	
19					1.85759E-14	ЛОЖЬ	
20					4.41178E-15	ЛОЖЬ	
21					2.10595E-19	ИСТИНА	

Отже, $\sqrt[3]{96} \approx 4,368240319$ з точністю $\Delta_2 = 10^{-10}$.

Висновок: $\sqrt[3]{96} \approx 4,368240319$

Б) $b_2 = 4, m_2 = 281$

$$\sqrt[4]{281} = \sqrt[4]{256 + 25} = \sqrt[4]{256 \left(1 + \frac{25}{256}\right)} = 4 \left(1 + \frac{25}{256}\right)^{\frac{1}{4}}$$

Для функції $(1+x)^{\frac{1}{4}}$ одержимо такий розклад:

$$(1+x)^{\frac{1}{4}} = 1 + \frac{1}{4}x + \frac{\frac{1}{4}(\frac{1}{4}-1)}{2!}x^2 + \frac{\frac{1}{4}(\frac{1}{4}-1)(\frac{1}{4}-2)}{3!}x^3 + \frac{\frac{1}{4}(\frac{1}{4}-1)(\frac{1}{4}-2)(\frac{1}{4}-3)}{4!}x^4 + \dots$$

$$= 1 + \frac{1}{4}x - \frac{1 \cdot 3}{4^2 \cdot 2!}x^2 + \frac{3 \cdot 7}{4^3 \cdot 3!}x^3 - \frac{3 \cdot 7 \cdot 11}{4^4 \cdot 4!}x^4 + \dots$$

Для $\Delta_1 = 10^{-5}$

Отже, $\sqrt[4]{281} \approx 4,2945$ з точністю $\Delta_1 = 10^{-5}$

n	$n!$	$b \pm$	$m \pm$	Δ	a_i	$a_i \cdot \Delta$	q_{q6}	
1	1	1	4	281	0,00001	0,0625	ЛОЖЬ	4,2945
2	2				0,005859175	ЛОЖЬ		
3	3				0,000087942	ЛОЖЬ		
4	4				0,000146866	ЛОЖЬ		
5	5				2,75373E-05	ЛОЖЬ		
6	6				5,4501E-06	ИСТИНА		

Для $\Delta_2 = 10^{-10}$

n	$n!$	$b \pm$	$m \pm$	Δ	a_i	$a_i \cdot \Delta$	$\sqrt[4]{(281)}$
6	1	4	281	1E-10	0,0625	ЛОЖЬ	4,29450867
7	2				0,005859175	ЛОЖЬ	
8	3				0,000087942	ЛОЖЬ	
9	4				0,000146866	ЛОЖЬ	
10	5				2,75373E-05	ЛОЖЬ	
11	6				5,4501E-06	ЛОЖЬ	

Отже, $\sqrt[4]{281} \approx 4,29450867$ з точністю $\Delta_2 = 10^{-10}$.

Висновок: $\sqrt[4]{281} \approx 4,29450867$

Завдання №3. Обчислити $\sqrt[3]{m_1}$ та $\sqrt[4]{m_2}$ з точністю до $\Delta_1 = 10^{-5}$, $\Delta_2 = 10^{-10}$.

Розв'язання:

А) $b_1 = 3, m_1 = 96$.

$$\sqrt[3]{m_1} = \sqrt[3]{96}$$

Обчислимо з точністю до $\Delta_1 = 10^{-5}$.

$$\sqrt[3]{96} = \sqrt[3]{64 + 32} = \sqrt[3]{64 \left(1 + \frac{32}{64}\right)} = 4 \left(1 + \frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Для функції $(1+x)^{\frac{1}{3}}$ одержимо такий розклад:

$$(1+x)^{\frac{1}{3}} = 1 + \frac{1}{3}x + \frac{\frac{1}{3}(\frac{1}{3}-1)}{2!}x^2 + \frac{\frac{1}{3}(\frac{1}{3}-1)(\frac{1}{3}-2)}{3!}x^3 + \frac{\frac{1}{3}(\frac{1}{3}-1)(\frac{1}{3}-2)(\frac{1}{3}-3)}{4!}x^4 + \dots$$

$$= 1 + \frac{1}{3}x - \frac{1 \cdot 2}{3^2 \cdot 2!}x^2 + \frac{2 \cdot 5}{3^3 \cdot 3!}x^3 - \frac{2 \cdot 5 \cdot 8}{3^4 \cdot 4!}x^4 + \dots$$

Для $\Delta_1 = 10^{-5}$

n	$n!$	$b \pm$	$m \pm$	Δ	a_i	$a_i \cdot \Delta$	$\sqrt[3]{(96)}$
6	1	3	96	0,00001	0,083333333	ЛОЖЬ	4,367033691
7	2				0,009444444	ЛОЖЬ	
8	3				0,000743003	ЛОЖЬ	
9	4				0,000160751	ЛОЖЬ	
10	5				0,000576481	ЛОЖЬ	
11	6				4,0932E-07	ИСТИНА	

Отже, $\sqrt[3]{96} \approx 4,36704$ з точністю $\Delta_1 = 10^{-5}$.

Для $\Delta_2 = 10^{-10}$

Рис. 2. Фрагмент лабораторної роботи з математичного аналізу на тему: «Застосування степеневих рядів до наближених обчислень» (2 курс, галузь знань 0402 фізико-математичні науки напряму підготовки 6.040201 Математика*, спеціальності 014 Середня освіта (Математика), 111 Математика)

Психологічні особливості інтелектуального розвитку учнів

Психологічні аспекти мислення учнів ЗЗСО у сфері інтелектуального розвитку	
Підлітковий вік (10 (11) -15 років) основна школа (5-9 класи)	Ранній юнацький період (15-18 років) старша школа (10-11 класи)
✓ перехід від предметного і наочного до абстрактного (словесно-логічного) і формального мислення; ✓ зміна способів розв'язування пізнавальних завдань; ✓ вміння аналізувати, класифікувати неоднорідні об'єкти; ✓ здатність будувати гіпотези, робити висновки і перевіряти їх істинність; ✓ здатність формувати стратегії, планувати, втілювати їх у життя і отримувати продукти своєї діяльності; ✓ схильність до експериментування; ✓ оригінальність думки, наявність великої кількості ідей; ✓ динамічний розвиток індивідуальних особливостей мислення: творчість, самостійність, гнучкість; ✓ рефлексія (самоаналіз) власних розумових операцій; ✓ оволодіння дискурсивним мисленням розгорнутими розмірковуваннями.	✓ прогресивний розвиток теоретичного мислення (логічне мислення, здатність до теоретичного міркування, самоаналізу); ✓ розвиток вищих рівнів абстрактного мислення; ✓ усвідомлене оволодіння логічними операціями (аналізом, синтезом, порівнянням, абстрагуванням, конкретизацією, узагальненням); ✓ продуктивність мислення; ✓ формування індивідуальних особливостей мислення: глибина, гнучкість, широта, усвідомленість, самостійність, чутливість до допомоги, критичність, активність, економність; ✓ пошук загальних закономірностей за конкретними фактами.

Психологічні аспекти пам'яті учнів ЗЗСО у сфері інтелектуального розвитку	
Підлітковий вік (10 (11) -15 років) основна школа (5-9 класи)	Ранній юнацький період (15-18 років) старша школа (10-11 класи)
✓ розвиток пам'яті відбувається у напрямі її інтелектуалізації; ✓ розвиток логічної пам'яті (використання логічних операцій у процесі запам'ятовування).	✓ розвиток логічної пам'яті досягає апогею; ✓ удосконалення прийомів і способів запам'ятовування; ✓ зростання продуктивності пам'яті щодо абстрактного матеріалу; ✓ диференціація пам'яті на загальну (низьке коло інформаційних джерел) і спеціальну (менше коло впливів, більша вибірковість щодо інформації, яка запам'ятовується).

Психологічні аспекти уваги учнів ЗЗСО у сфері інтелектуального розвитку	
Підлітковий вік (10 (11) -15 років) основна школа (5-9 класи)	Ранній юнацький період (15-18 років) старша школа (10-11 класи)
✓ розвиток стійкості уваги – здатність протягом тривалого часу зосереджуватися на абстрактному, логічно організованому матеріалі; ✓ зростання обсягу уваги (збільшується кількість об'єктів, на яких можна зосередитись одночасно); ✓ вдосконалення вміння розподіляти та переключати увагу.	✓ здатність до цілеспрямованого зосередження уваги на певних об'єктах і явищах (концентрація уваги); ✓ вміння переборювати дію відволікаючих подразників; ✓ здатність свідомо розподіляти та переключати увагу; ✓ посилення вибірковості уваги; ✓ формування післядовільної уваги – уваги, яка виникає на основі довільної і полягає в зосередженні на цікавому предметі, явищі; ✓ розвиток стійкості уваги; ✓ збільшення обсягу уваги.

Психологічні аспекти мовлення учнів ЗЗСО у сфері інтелектуального розвитку	
Підлітковий вік (10 (11) -15 років) основна школа (5-9 класи)	Ранній юнацький період (15-18 років) старша школа (10-11 класи)
✓ розвиток усного мовлення (монологічного, діалогічного) і писемного; ✓ здатність самостійно готувати виступи, висловлювати думки, аргументувати їх; ✓ збільшення словникового запасу; ✓ удосконалення навичок оперування словом, що виражають інтелектуальну силу підлітка.	✓ збагачення лексичного запасу новими термінами; ✓ удосконалення мовних засобів; ✓ покращення вміння передачі думок в усній та письмовій формі; ✓ активізація внутрішнього мовлення як наслідок рефлексії; ✓ перехід від розгорнутого до скороченого внутрішнього мовлення; ✓ прагнення до самовдосконалення мовлення.

Психологічні аспекти уяви учнів ЗЗСО у сфері інтелектуального розвитку	
Підлітковий вік (10 (11) -15 років) основна школа (5-9 класи)	Ранній юнацький період (15-18 років) старша школа (10-11 класи)
✓ уява набуває регулятивного та компенсаторного характеру; ✓ уява сприяє проявам творчості у підлітків; ✓ створення уявних ситуацій, фантазій.	✓ розвиток та активізація репродуктивної уяви; ✓ формування відтворювальної уяви; ✓ розвиток творчої уяви; ✓ критичне ставлення до витворів своєї уяви.

Анкета**«Самооцінка студентами власного рівня інтелектуальної культури»****Курс** _____**Спеціальність** _____**1. Що Ви розумієте під поняттям «інтелектуальна культура вчителя»?**

2. З яких, на Вашу думку, компонентів складається інтелектуальна культура майбутнього вчителя?

3. Як ви оцінюєте свій рівень сформованості інтелектуальної культури.

Підкресліть.

високий

достатній

середній

низький

4. Що, на Вашу думку, найбільше сприяє розвитку інтелектуальної культури студентів? Підкресліть.

робота з навчальною і науково-популярною літературою, з різними бібліографічними вказівниками, каталогами, бібліографічною періодикою;

участь в інтелектуальних іграх;

участь у гуртках;

педагогічна практика;

участь в олімпіадах;

участь у конференціях;

участь у дискусіях, в обговоренні актуальних питань;

участь у проектній діяльності;

навчально-дослідницька діяльність;

розв'язання нестандартних, творчих, дослідницьких задач;

написання індивідуальних творчих робіт;

написання курсових та дипломних робіт.

5. Як Ви вважаєте, якими знаннями та вміннями повинен володіти учитель з високим рівнем інтелектуальної культури?

знання _____

вміння _____

6. Якими якостями повинен володіти вчитель з високим рівнем інтелектуальної культури?

7. Чи прагнете Ви розвивати власну інтелектуальну культуру?

так

ні

важко відповісти

8. Які чинники стимулюють Вас до розвитку власної інтелектуальної культури?

9. Які чинники стають на заваді розвитку Вашої інтелектуальної культури?

10. Вкажіть шляхи, що сприяють розвитку інтелектуальної культури студентів під час навчання у педагогічному університеті?

11. Ваші пропозиції щодо підвищення рівня інтелектуальної культури студентів у педагогічному університеті _____

Дякуємо за Ваші відповіді!

Анкета**«Самооцінка студентами власного рівня готовності до розвитку
інтелектуальної культури учнів ЗЗСО»****Курс** _____**Спеціальність** _____**1. Що Ви розумієте під поняттям «інтелектуальна культура учня»?**

2. З яких, на Вашу думку, компонентів складається інтелектуальна культура учня?

3. Які методи виявлення рівня сформованості інтелектуальної культури учнів Ви знаєте?

4. Які вікові особливості учнів у сфері інтелектуального розвитку особистості Вам відомі?

5. Які форми та методи розвитку інтелектуальної культури учнів Ви знаєте?

6. Якими засобами та технологіями розвитку інтелектуальної культури учнів Ви володієте?

7. Вкажіть шляхи, які, на Вашу думку, сприяють розвитку інтелектуальної культури учнів загальноосвітньої школи?

8. Як Ви вважаєте, чи необхідно готувати студентів педагогічного університету до розвитку інтелектуальної культури учнів? Підкресліть.

так

ні

важко сказати

9. Оцініть свій рівень готовності до розвитку інтелектуальної культури учнів. Підкресліть.

низький

середній

високий

важко сказати

10. Як Ви вважаєте якими якостями повинен володіти майбутній учитель для успішного розвитку інтелектуальної культури учнів?

11. Що, на Вашу думку, повинен знати та вміти майбутній учитель, щоб ефективно розвивати інтелектуальну культуру учнів?

знати

вміти

12. Чи задоволені Ви рівнем підготовки до розвитку інтелектуальної культури учнів? Підкресліть.

так

частково

ні

важко сказати

13. Ваші пропозиції щодо покращення підготовки студентів до розвитку інтелектуальної культури учнів під час навчання у педагогічному університеті

Дякуємо за Ваші відповіді!

Тест на визначення математичного інтелекту

Курс _____

Спеціальність _____

В даному тесті Ви будете мати справу з числами, числовими рядами та групами чисел. Вам необхідно проаналізувати їх і обрати правильне розв'язання із кількох запропонованих варіантів. Велика кількість із числових рядів і груп чисел складені за допомогою математичних правил. Під час розв'язання інших завдань Вам необхідно використати логічне мислення.

Правильні, на Вашу думку, відповіді підкресліть.

Час виконання тесту – **15 хвилин**.

Завдання.

1. Продовжіть ряд:

2	4	6	8	10	?
---	---	---	---	----	---

a) 10;

b) 12;

c) 14;

d) 16.

2. Знайдіть потрібне число:

15		23	
19	24	27	?

a) 29;

b) 40;

c) 34;

d) 32.

3. Продовжіть ряд дробів:

20	17	14	11	8	?
4	7	10	13	16	

a) $\frac{6}{16}$;

b) $\frac{7}{19}$;

c) $\frac{5}{18}$;

d) $\frac{5}{19}$.

4. Продовжіть ряд:

1	3	6	10	15	?
---	---	---	----	----	---

a) 21;

b) 20;

c) 22;

d) 19.

5. Продовжіть ряд дробів:

$\frac{2}{1}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{16}{24}$	$\frac{32}{120}$	?
---------------	---------------	---------------	-----------------	------------------	---

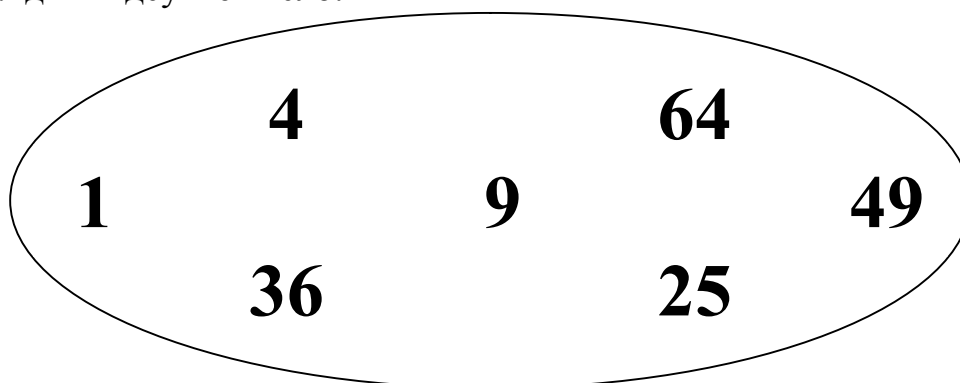
a) $\frac{74}{240}$;

b) $\frac{64}{660}$;

c) $\frac{64}{720}$;

d) $\frac{78}{720}$.

6. Знайдіть відсутнє число:



a) 19;

b) 16;

c) 14;

d) 17.

7. Продовжіть ряд:

31	30	15	14	7	?
----	----	----	----	---	---

a) 5;

b) 4;

c) 3;

d) 6.

8. Продовжіть ряд дробів:

$\frac{4}{10}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{15}{10}$	$\frac{75}{21}$	?
----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

a) $\frac{70}{13}$;

b) $\frac{150}{33}$;

c) $\frac{70}{10}$;

d) $\frac{150}{13}$.

9. Продовжіть ряд дробів:

$\frac{4}{3}$	$\frac{6}{6}$	$\frac{12}{8}$	$\frac{14}{16}$	$\frac{28}{18}$	?
---------------	---------------	----------------	-----------------	-----------------	---

a) $\frac{30}{20}$;

b) $\frac{30}{36}$;

c) $\frac{56}{32}$;

d) $\frac{56}{20}$.

10. Заповніть квадрат:

2	3	5
7	11	13
17	19	?

a) 23;

b) 27;

c) 21;

d) 25.

11. Продовжіть ряд дробів:

$\frac{7}{3}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{6}{9}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{5}{15}$	?
---------------	---------------	---------------	---------------	----------------	---

a) $\frac{4}{14}$;

b) $\frac{3}{16}$;

c) $\frac{3}{14}$;

d) $\frac{4}{17}$.

12. Продовжіть ряд:

63	81	114	?
----	----	-----	---

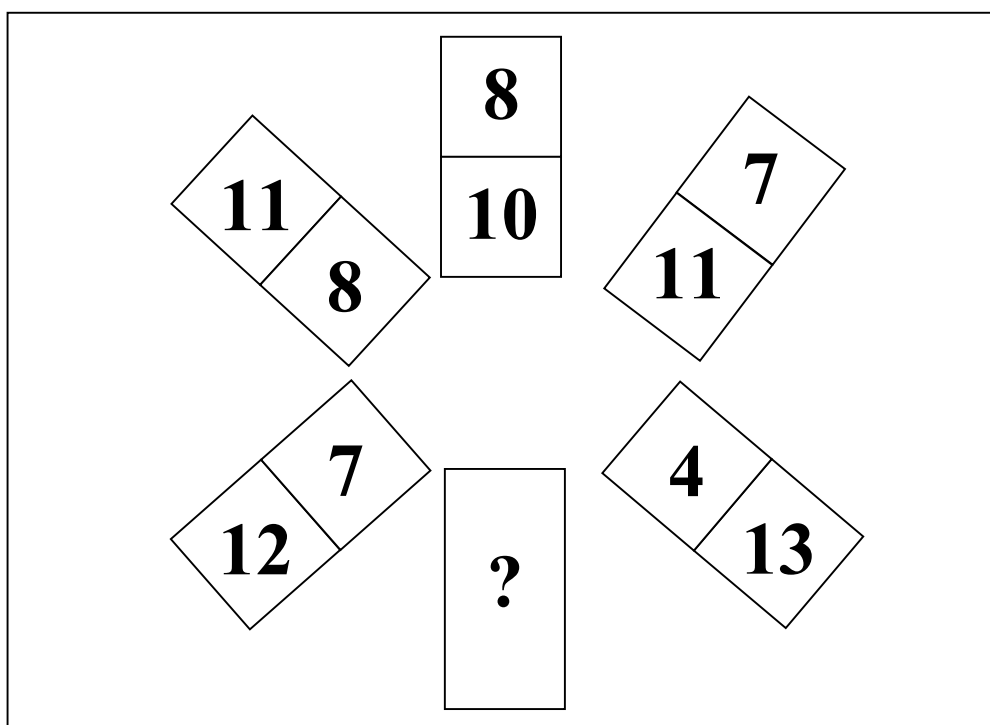
- a) 140; b) 131; c) 122; d) 123.

13. Знайдіть шуканий дріб:

7	21	13	10	9	?
11	4	8	10	17	
15	8	12	13	7	

- a) $\frac{12}{16}$; b) $\frac{12}{9}$; c) $\frac{9}{7}$; d) $\frac{12}{17}$.

14. Доповніть круг:



- a) $\frac{14}{7}$; b) $\frac{13}{14}$; c) $\frac{12}{5}$; d) $\frac{13}{13}$.

15. Продовжіть ряд дробів:

1	2	5	4	8	?
1000	500	200	250	125	

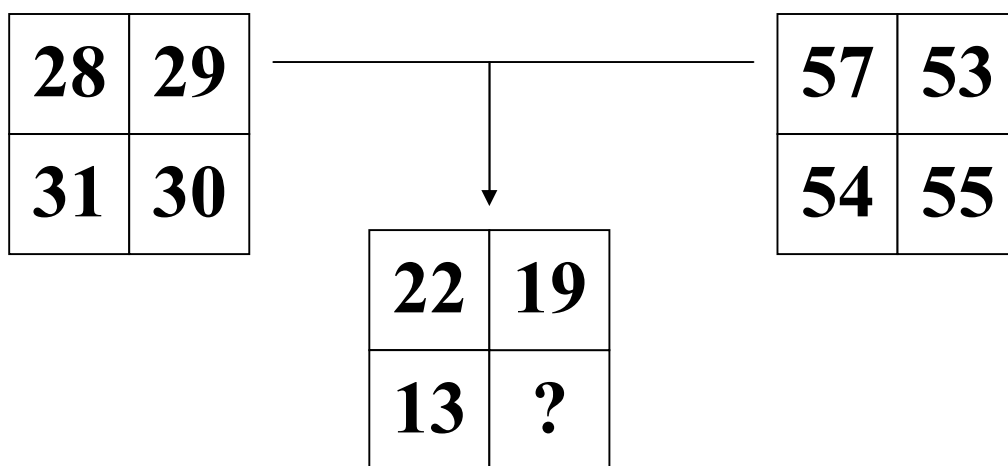
a) $\frac{16}{72,5}$;

b) $\frac{19}{72}$;

c) $\frac{16}{62,5}$;

d) $\frac{24}{62,5}$.

16. Заповніть квадрат



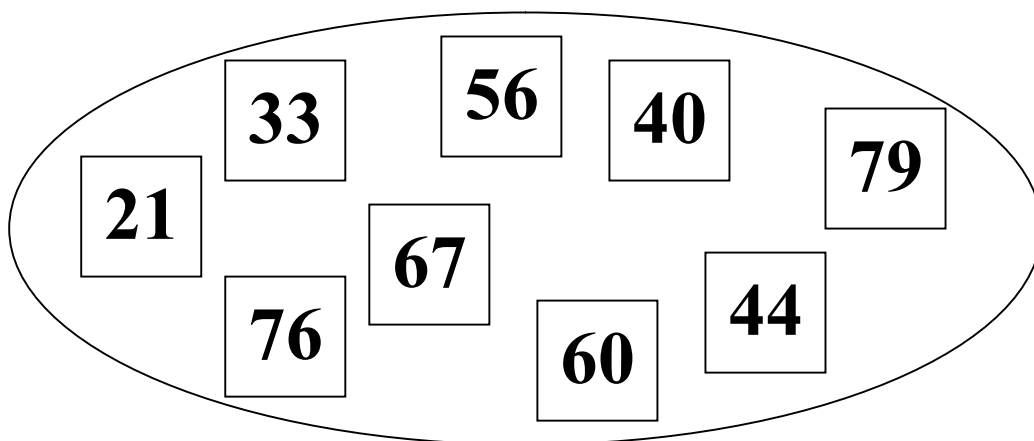
a) 15;

b) 13;

c) 30;

d) 19.

17. Числа утворюють пари. Яке число відсутнє?



a) 44;

b) 24;

c) 56;

d) 40.

18. Заповніть квадрат:

6		9	
2	8	?	8
5	?	11	4
3		7	

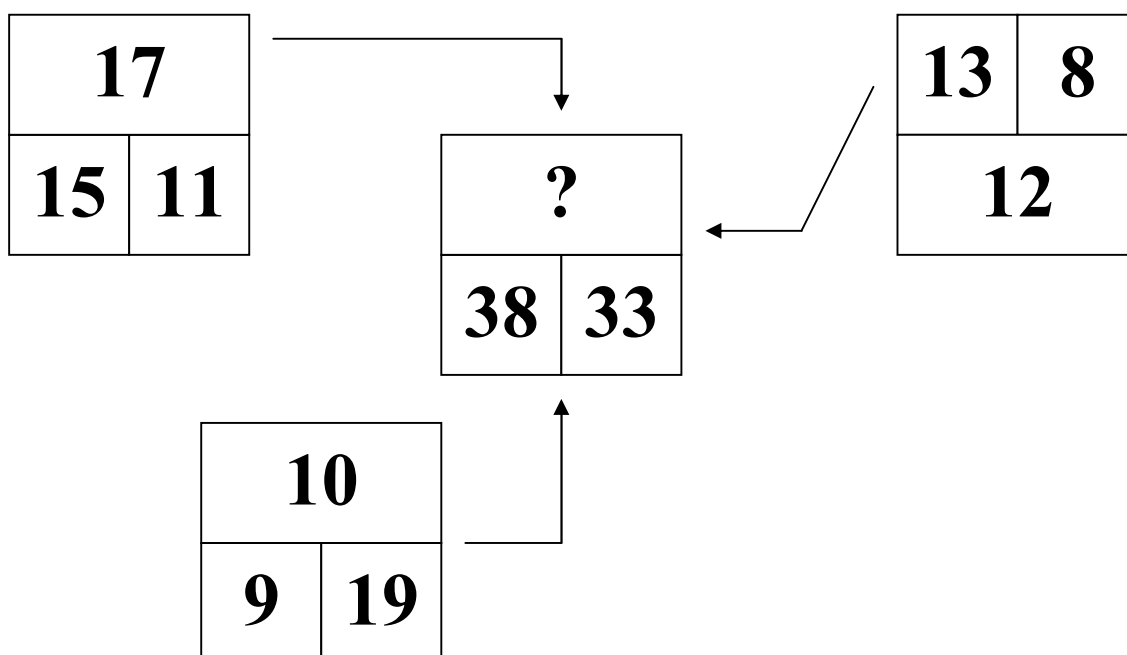
- a) 2/2; b) 18/20; c) 18/14; d) 8/17.

19. Продовжіть ряд:

8	10	16	18	22	?
---	----	----	----	----	---

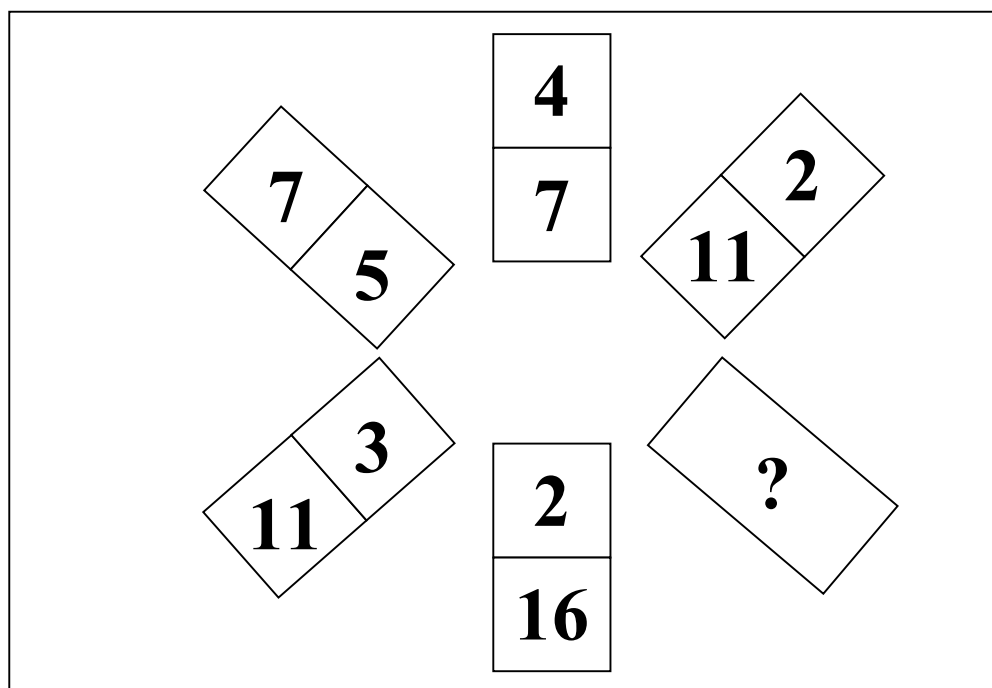
- a) 22; b) 26; c) 28; d) 24.

20. Яке число відсутнє в системі?



- a) 34; b) 43; c) 37; d) 39.

21. Доповніть круг:



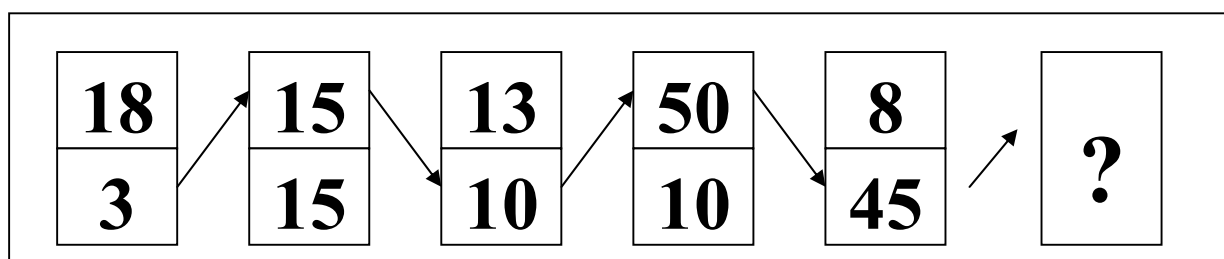
a) $\frac{17}{20}$;

b) $\frac{13}{0}$;

c) $\frac{13}{1}$;

d) $\frac{11}{22}$.

22. Дроби перевертаються. Продовжіть ряд:



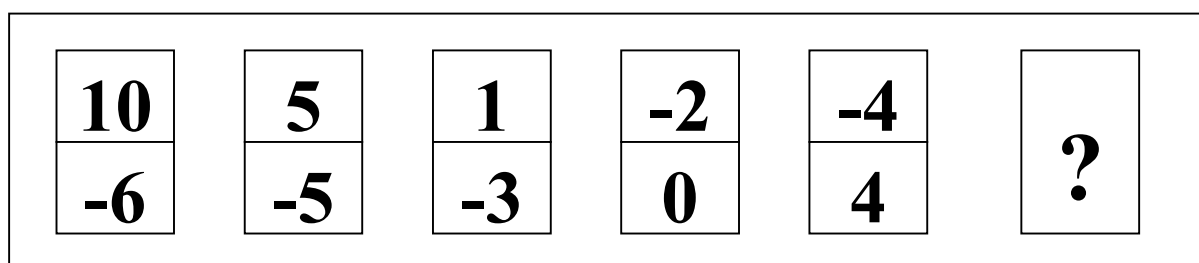
a) $\frac{225}{6}$;

b) $\frac{220}{5}$;

c) $\frac{220}{6}$;

d) $\frac{225}{5}$.

23. Продовжіть ряд дробів:



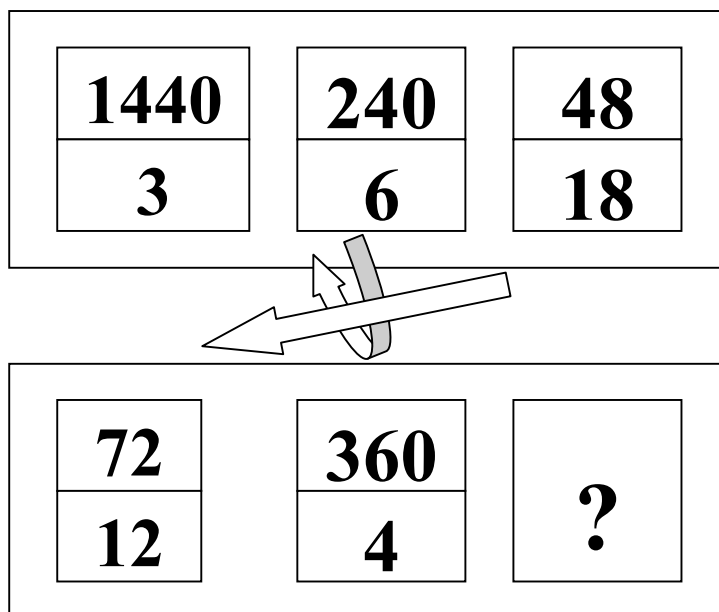
a) $\frac{-6}{9}$;

b) $\frac{-5}{8}$;

c) $\frac{-5}{9}$;

d) $\frac{-6}{7}$.

24. Продовжіть ряд дробів у другому блоці:



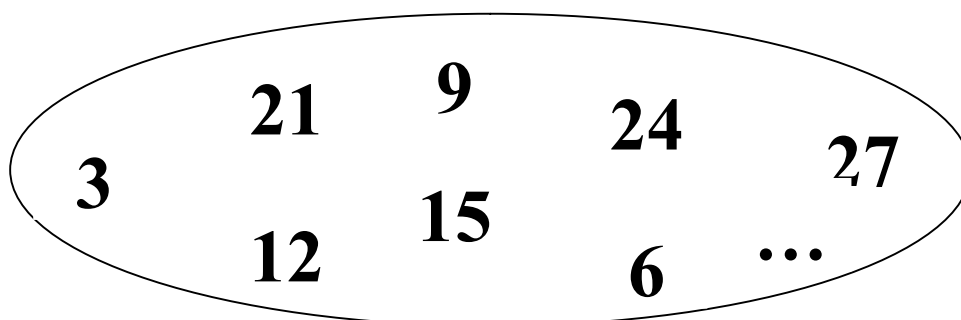
a) $\frac{2160}{2}$;

b) $\frac{2060}{0}$;

c) $\frac{2060}{1}$;

d) $\frac{2}{2160}$.

25. Яке число відсутнє?



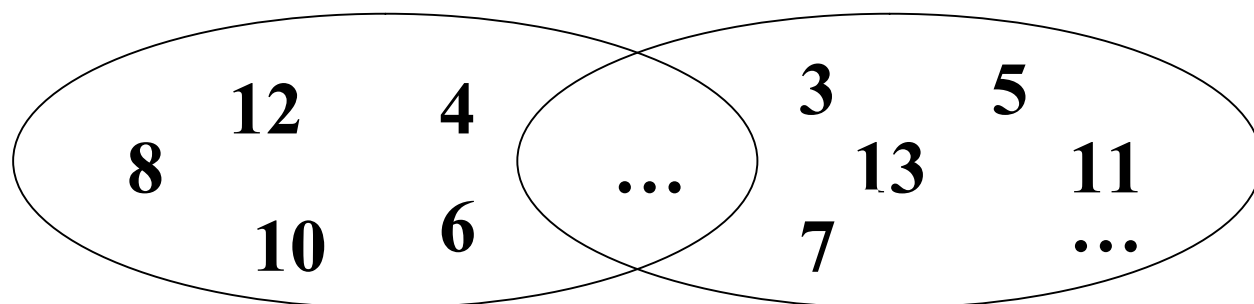
a) 8;

b) 7;

c) 16;

d) 18.

26. Яке число відсутнє?



a) 1;

b) 2;

c) 3;

d) 4.

27. Продовжіть ряд дробів:

$\frac{1}{6}$	$\frac{10}{3}$	$\frac{11}{0}$
$\frac{100}{-3}$	$\frac{101}{-6}$	$\frac{?}{?}$

a) $\frac{111}{-9}$;

b) $\frac{110}{-12}$;

c) $\frac{111}{-12}$;

d) $\frac{110}{-9}$.

28. Заповніть квадрат:

1	2	10
11	12	20
21	22	?

a) 200;

b) 30;

c) 23;

d) 100.

29. Знайдіть відповідне число:

$\frac{15}{27}$	19	$\frac{19}{33}$	?
-----------------	----	-----------------	---

a) 19;

b) 18;

c) 14;

d) 16.

Фрагменти, написаних студентами, математичних творів

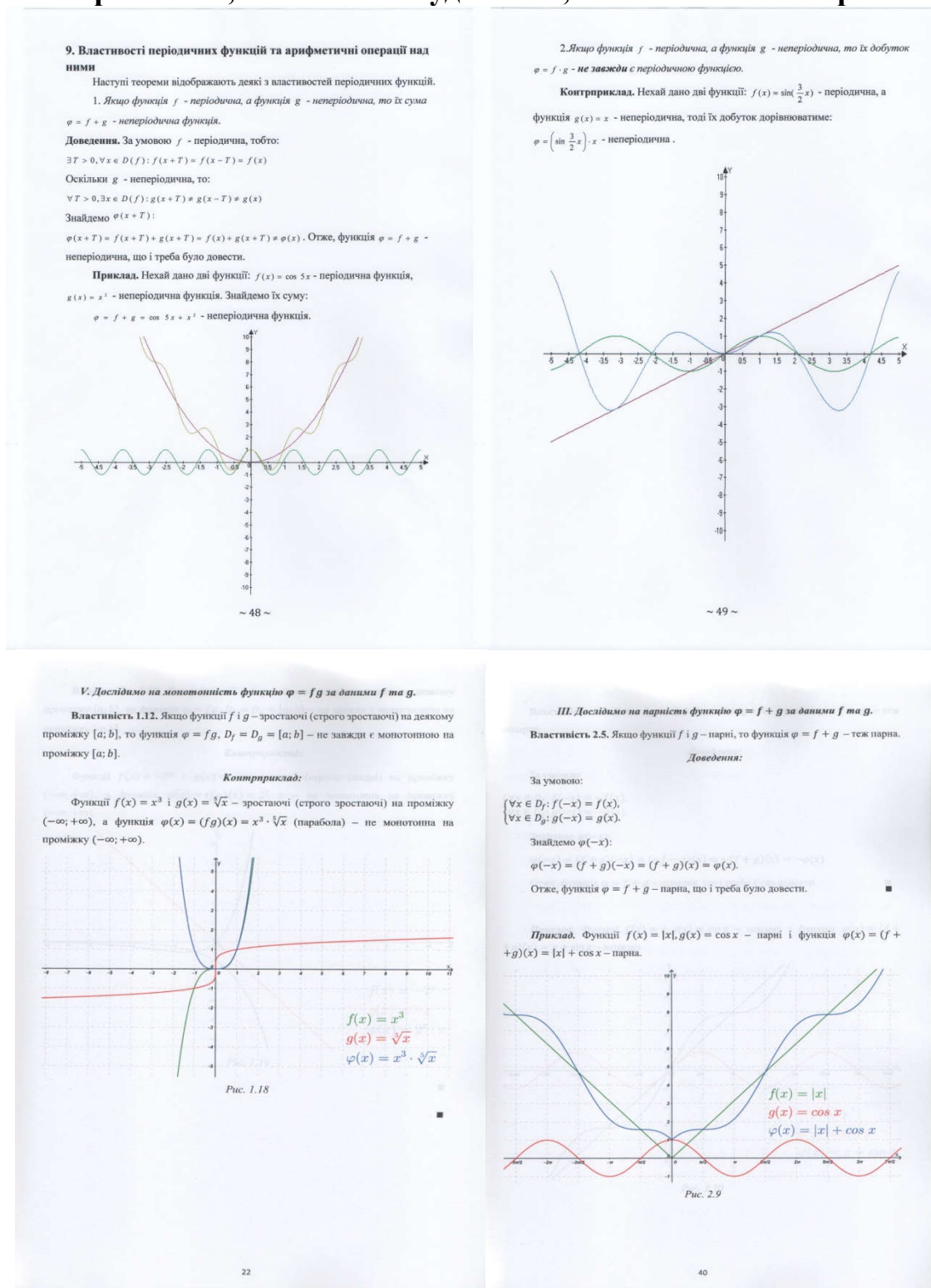


Рис. 1. Фрагменти математичних творів з математичного аналізу на тему: «Функції та арифметичні операції над ними» (1 курс, галузь знань 0402 фізико-математичні науки напряму підготовки 6.040201 Математика*, спеціальності 014 Середня освіта (Математика), 111 Математика)

27. З усіх правильних паралелепедів, у яких сума довжин сторони основи і висоти дорівнює l , знайдіть той, у якого об'єм найбільший.

Розв'язання

Нехай маємо правильний паралелепед, у якого сторона основи дорівнює x , тоді висота дорівнює $l-x$. У такому випадку об'єм можна знайти з

$$V(x) = x^2(l-x) = l \cdot x^2 - x^3$$

Знайдемо похідну:

$$V' = 2l \cdot x - 3x^2 = 0$$

$$2l \cdot x - 3x^2 = 0$$

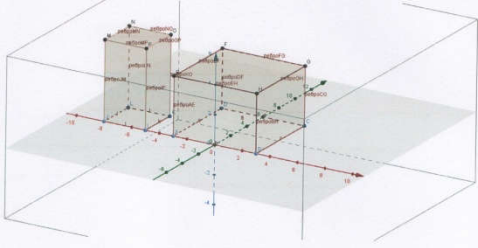
$$x(2l - 3x) = 0$$

$x \neq 0$ – незадовільні умови

$$x = \frac{2l}{3}$$

Отже, об'єм дорівнює $V = \frac{4l^3}{9} - \frac{8l^3}{27} = \frac{4l^3}{27}$.

Відповідь: $\frac{4l^3}{27}$ куб. од.



Задача 3. У кулю радіуса R вписано правильну трикутну піраміду так, що усі її вершини лежать на поверхні кулі. Якою має бути висота піраміди, щоб її об'єм був найбільшим?

Розв'язання:

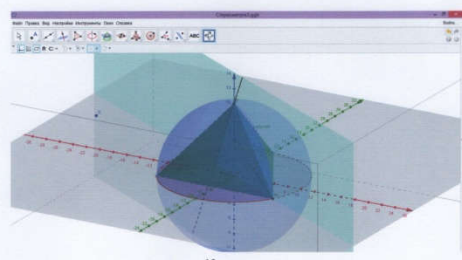
Через висоту і бічне ребро піраміди проведемо площину. Вона перетне поверхню кулі по великому колу радіуса R .

Трикутник SAM прямокутний з прямим кутом SAM , $SO_1 = O_1A = R$, $SM = 2R$.

Позначимо висоту піраміди SO через x . Тоді об'єм піраміди буде виражатися формулою $V = \frac{1}{3} Bx$, де B – площа основи піраміди. Позначивши основу піраміди через a матимемо:

$$V = \frac{1}{3} \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} x.$$

Залишається виразити a через x ; OA



Задачі з стереометрії

Задача 1. У прямий круговий конус, висота якого H і радіус основи R вписати циліндр з найбільшою бічною поверхнею.

Розв'язання:

Нехай маємо конус, в який вписано циліндр. Бічна поверхня циліндра визначається за формулою:

$$S = 2\pi r h,$$

де r – радіус основи циліндра, h – його висота.

Виразимо h через H , r , R . З подібних трикутників OSB і MNB складемо пропорцію

$$\frac{OS}{OB} = \frac{MN}{MB}.$$

Але $SO=H$, $OB=R$, $MN=h$, $MB=R-r$. Тоді матимемо $\frac{H}{R} = \frac{h}{R-r}$. Звідси

$$h = \frac{H(R-r)}{R}.$$

Тоді $S = 2\pi r \frac{H(R-r)}{R}$

Розглянемо функцію

$$S(r) = 2\pi r \frac{H(R-r)}{R}.$$

Знайдемо її похідну

$$S'(r) = \frac{2\pi H}{R} (R - 2r).$$

Отже, функція $S(r)$ має лише одну критичну точку $r = \frac{R}{2}$. Знайдемо тепер її бічну поверхню циліндра. Відповідно:

$$h = \frac{H(R - \frac{R}{2})}{R} = \frac{H}{2}, S = 2\pi \cdot \frac{R}{2} \cdot \frac{H}{2} = \frac{1}{2} \pi R H.$$

Відповідь: $S = \frac{1}{2} \pi R H$.

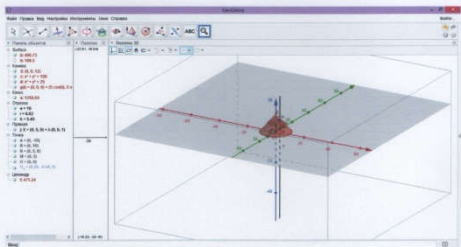


Рис.4 Модель до задачі 1 з стереометрії, створена в програмі GeoGebra.

Рис. 2. Фрагменти математичних творів з математичного аналізу на тему: «Похідна та її застосування» (1 курс, галузь знань 0402 фізико-математичні науки напряму підготовки 6.040201 Математика*, спеціальності 014 Середня освіта (Математика), 111 Математика)

Математичний твір на тему: «Функції двох змінних»

План твору

I. Понятійний апарат.

- Порівняти означення похідної функції однієї змінної (ФОЗ) і функції двох змінних (ФДЗ).
- Порівняти поняття диференціала ФОЗ і ФДЗ.
- Порівняти необхідні і достатні умови екстремуму ФОЗ і ФДЗ.

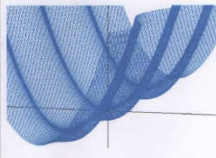
II. Застосування.

- Порівняти геометричний зміст ФОЗ і ФДЗ.
- Порівняти фізичне (економічне) застосування похідної ФОЗ і ФДЗ.
- Порівняти локальний екстремум ФОЗ і ФДЗ.
- Порівняти глобальний екстремум ФОЗ і ФДЗ.

ФОЗ (функція однієї змінної)	ФДЗ (функція двох змінних)
1. Означення. Похідною функції $y=f(x)$ по аргументу x_0 називається границя відношення приросту функції до приросту аргументу, коли останній прямує до нуля. Похідна функції $y=f(x)$ позначається через: $y', y'(x), f'(x), \frac{dy}{dx}, \frac{df(x)}{dx}$. Тоді чиним, за означенням, $y' = f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$	Означення. Якщо існує границя відношення часткового приросту функції $f(x,y)$ за змінною x у точці (x_0, y_0) до приросту аргументу Δx, то її називають частинною похідною цієї функції за змінною x у точці (x_0, y_0) і позначають $f'_x(x_0, y_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta_x f(x_0, y_0)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x, y_0) - f(x_0, y_0)}{\Delta x}$
2. Означення. Якщо функція $y=f(x)$ має похідну $f'(x_0)$ в точці x_0, то вираз $f'(x_0) \cdot \Delta x$ називається диференціалом функції в цій точці і позначається символом $dy(x_0)$. Тобто, $dy(x_0) = f'(x_0) \cdot \Delta x$. (1) Зуваження. Диференціал функції $y=f(x)$ в даній точці є головною лінійною частиною приросту функції, пропорційною приросту аргументу з коефіцієнтом пропорційності $f'(x_0)$: $dy = dy(x_0) + o(\Delta x)$. Диференціал незалежної змінної ототожнюється з її приростом, тобто $dx = \Delta x$. Для будь-якої диференційовної в	Означення. Функція $z=f(x,y)$ називається диференційовною у точці (x_0, y_0), якщо її повний приріст у цій точці можна подати у вигляді $\Delta f(x_0, y_0) = A\Delta x + B\Delta y + o(\Delta x, \Delta y)$, де $\lim_{\Delta x, \Delta y \rightarrow 0} \frac{o(\Delta x, \Delta y)}{\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}} = 0$.

точці x функції $y=f(x)$ формулу (1) можна записати так $dy = f'(x) \cdot dx$. Звідки отримаємо, що $f'(x) = \frac{dy}{dx}$, тобто похідну можна розглядати як відношення двох диференціалів.	3. Теорема. Лема Ферма. Нехай функція $f \in D(x_0)$ диференційовна в точці локального екстремуму x_0. Тоді: $f'(x_0) = 0$. Якщо в точці екстремуму існує перша приватна похідна (з якого-небудь аргументу), то вона дорівнює нулю. Теорема. (Достатні умови існування локальних екстремумів) Нехай функція $f \in C(x_0)$ неперервна в $x_0 \in M^D$ і існують кінцеві або безкінечні односторонні похідні $f'_+(x_0), f'_-(x_0)$. Тоді за умови $f'_+(x_0) < 0, f'_-(x_0) > 0$, x_0 є точкою строгого локального максимуму. А якщо $f'_+(x_0) > 0, f'_-(x_0) < 0$, то x_0 є точкою строгого локального мінімуму. Зуважимо, що при цьому функція не диференційовна в точці x_0. Нехай функція f неперервна і двічі диференційовна в точці x_0. Тоді за умови $f''(x_0) = 0, f'''(x_0) < 0$, x_0 є точкою локального максимуму. А якщо $f''(x_0) = 0, f'''(x_0) > 0$, то x_0 є точкою локального мінімуму.
Теорема. (необхідна умова диференційовності функції). Якщо функція $z=f(x,y)$ диференційовна у точці (x_0, y_0), то у цій точці вона має частинні похідні, причому її повний приріст подается у вигляді $\Delta f(x_0, y_0) = f'_x(x_0, y_0)\Delta x + f'_y(x_0, y_0)\Delta y + o(\Delta x, \Delta y)$. (9.5.13) Доведення. За умовою функція $z=f(x,y)$ диференційовна у точці (x_0, y_0). Тоді її повний приріст у цій точці подается у вигляді (9.5.12). Однак коли покласти $y=y_0$, то $\Delta y=0$, і частинний приріст за змінною x подается у вигляді $\Delta_x f(x_0, y_0) = f'(x_0 + \Delta x, y_0) - f(x_0, y_0) = A\Delta x + o(\Delta x)$, де $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} o(\Delta x) = 0$. Поділимо обидві частини рівності на Δx і перейдемо до границі при $\Delta x \rightarrow 0$. Маємо: $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta_x f(x_0, y_0)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (A + o(1)) = A$, тобто $f'_x(x_0, y_0) = A$. Аналогічно $f'_y(x_0, y_0) = B$. Отже, якщо функція $z=f(x,y)$ диференційовна у точці (x_0, y_0), то вона має у цій точці частинні похідні і вони є координатами вектора, який породжує лінійну функцію, що апроксимує приріст функції у точці (x_0, y_0). Покажемо, що існування частинних похідних є необхідною, але не достатньою умовою диференційовності функції, тобто приведемо приклад функції, яка у точці (x_0, y_0) має частинні похідні, але не є диференційовною. Теорема. (достатні умови диференційовності). Якщо функція $z=f(x,y)$ в деякому околі точки (x_0, y_0) має частинні похідні $f'_x(x,y), f'_y(x,y)$, які неперервні у точці (x_0, y_0), то вона диференційовна в цій точці. Доведення. Нехай $B(x_0, y_0, \delta)$ околі точки (x_0, y_0), у кожній точці якого існують частинні похідні $f'_x(x,y), f'_y(x,y)$. Оберемо прирости аргументів Δx і Δy так, щоб точка $(x_0 + \Delta x, y_0 + \Delta y) \in B(x_0, y_0, \delta)$, і запишемо приріст функції f у вигляді $\Delta f = f(x_0 + \Delta x, y_0 + \Delta y) - f(x_0, y_0) = f(x_0 + \Delta x, y_0 + \Delta y) - f(x_0, y_0 + \Delta y) + f(x_0, y_0 + \Delta y) - f(x_0, y_0)$.	

II. Застосування.

ФОЗ (функція однієї змінної)	ФДЗ (функція двох змінних)
4. Порівняти геометричний зміст ФОЗ і ФДЗ. Графік функції однієї змінної – це крива. Приклад: Побудувати графік функції $y = x - 2 \arctg x$. Функція визначена при всіх $x \in \mathbb{R}$. Непарна, тому що $y(-x) = -y(x)$, $x \in \mathbb{R}$, отже графік цієї функції буде симетричним відносно початку координат. Точкою перетину графіка даної функції з осями координат є точка $(0,0)$, тобто початок координат. Функція неперервна при всіх $x \in \mathbb{R}$, як і всяка елементарна функція, що є неперервною у кожній області свого значення. Вертикальних асимптот не існує, бо немає точок розриву. Шукаємо похилі асимптоти: $k = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{y}{x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2 \arctg x}{x}\right) = 1$ $b = \lim_{x \rightarrow \infty} (y - kx) = \lim_{x \rightarrow \infty} (x - 2 \arctg x - x) = -2\alpha$ Отже графік даної функції має лівосторонню асимптоту $y = x + \pi$ та	Графік функції двох змінних – це поверхня. Точці M площини Oxy з координатами $M(x,y)$ ставиться у відповідність число z, яке відкладаємо на осі Oz. Область визначення функції двох змінних – це область допустимих значень для пар (x,y), тобто це деяка частина площини Oxy, при яких можна обчислити значення функції. ОДЗ зображаємо на площині Oxy, заштриховуючи її. Це також проєкція графіка функції на площину Oxy. Приклад: Побудувати графік функції двох змінних $z = x^2 + x \sin y$. 

правосторонню – $y = x - \pi$.

Досліджуємо функцію на монотонність та екстремум за допомогою першої похідної:

$$y' = 1 - \frac{2}{1+x^2} = \frac{x^2-1}{x^2+1}$$

критичними точками (там, де $y' = 0$), будуть точки $x_1 = -1, x_2 = 1$. Заповнюючи та аналізуючи таблицю

x	$(-\infty, -1)$	-1	$(-1, 1)$	1	$(1, +\infty)$
y'	+	0	-	0	+
y	↗	max	↘	min	↗

робимо висновок, що дана функція зростає при $x \in (-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$ та спадає при $x \in (-1, 1)$. Крім того, точки $M_1(-1, -1 + \frac{\pi}{2}), M_2(1, 1 - \frac{\pi}{2})$ будуть відповідно точкою максимуму та мінімуму.

За допомогою другої похідної досліджуємо криву на опуклість та вгнутість, знаходимо точки перегину:

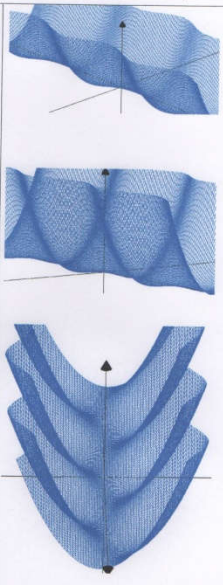
$$y'' = \frac{2x(x^2+1) - 2x(x^2-1)}{(x^2+1)^2} = \frac{4x}{(x^2+1)^2}$$

отже друга похідна зміняє знак при $x = 0$.

Заповнюючи таблицю

x	$(-\infty, 0)$	0	$(0, +\infty)$
y''	+	0	+
y	↗	Точка перегину	↗

бачимо, що крива опукла при



З даних графіків видно, що геометричний зміст функції двох змінних є поверхня.

Приклад:

Побудувати графік функції

Рис. 3. Фрагменти математичних творів з математичного аналізу на тему: «Функції двох змінних» (2 курс, галузь знань 0402 фізико-математичні науки напряму підготовки 6.040201 Математика*, спеціальності 014 Середня освіта (Математика), 111 Математика)

Фрагменти проектів із диференціальних рівнянь

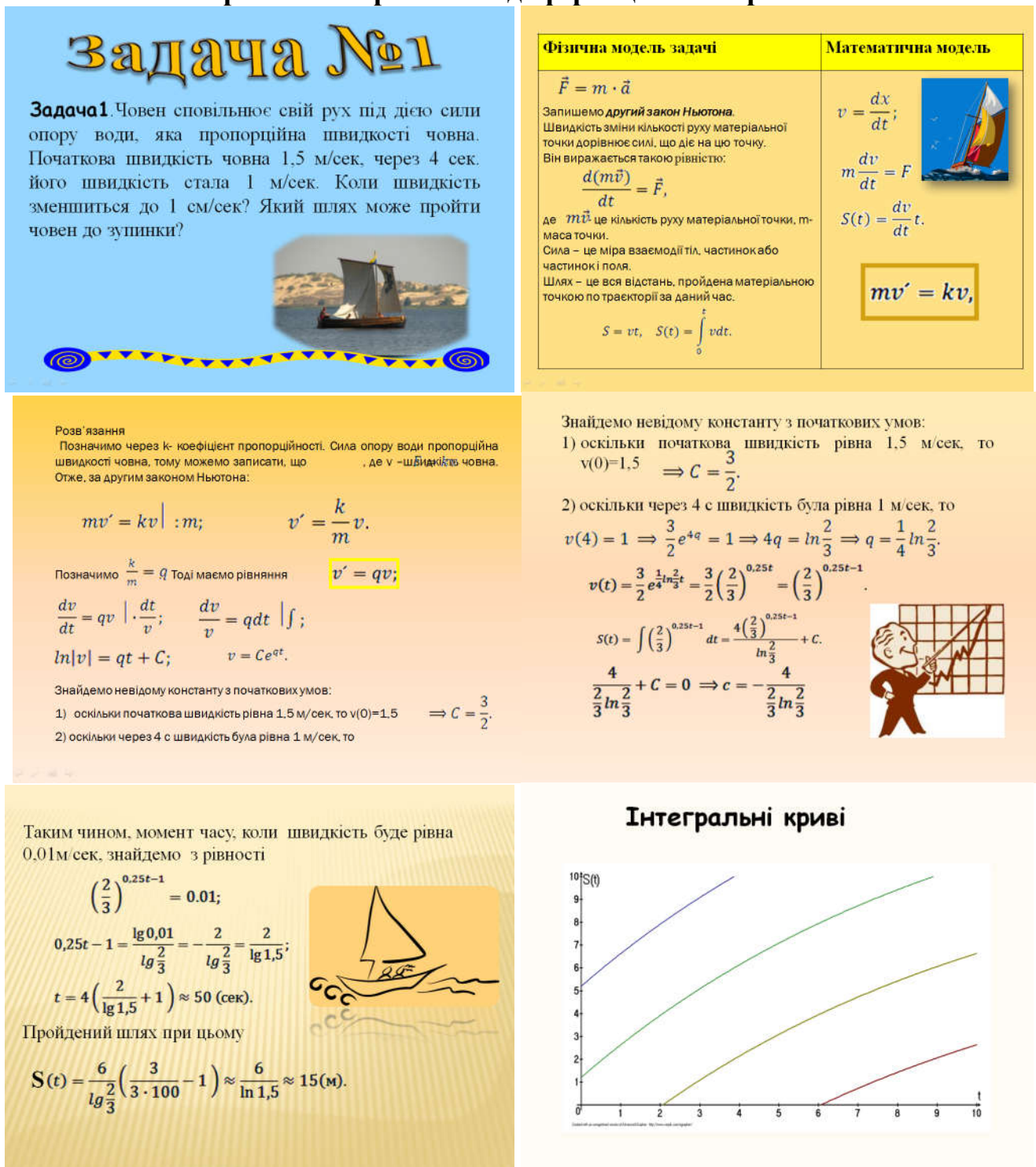


Рис. 1. Фрагмент групового проекту на тему: «Розв'язування фізичних задач за допомогою диференціальних рівнянь» (4 курс, галузь знань 0402 фізико-математичні науки напряму підготовки 6.040201 Математика*, спеціальності 014 Середня освіта (Математика), 111 Математика)

Швидкість розмноження бактерій пропорційна їх кількості. В початковий момент було 100 бактерій, а протягом 3 годин їх кількість подвоїлась. Знайти залежність кількості бактерій від часу. В скільки разів збільшиться кількість бактерій протягом 9 годин?

Біологічна модель

Бактерії — мікроскопічні, переважно одноклітинні, організми, для яких характерна наявність клітинної стінки, цитоплазми, різних включень, відсутність ядра, мітохондрій, пластид та інших органел.

Поділ клітини — процес, у якому клітина, називаєма материнською клітиною, ділиться на дві нові клітини, що називаються дочірніми клітинами.

Безстатеве розмноження, або агамогенез — форма розмноження, при якій організм відтворює себе самостійно, без участі іншої особини.

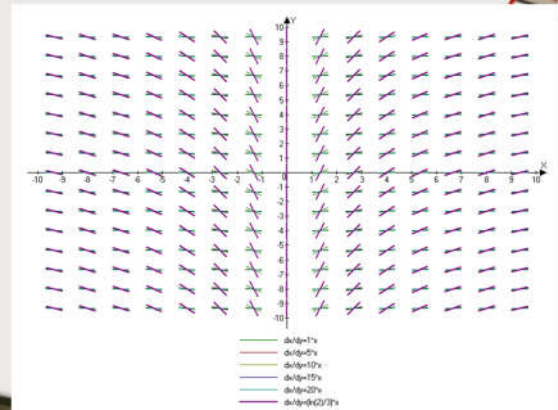


Математична модель

Нехай x — кількість бактерій в даний момент. Тоді швидкість розмноження $\frac{dx}{dt}$.
Згідно умові, диференціальне рівняння задачі

$$\frac{dx}{dt} = kx, \quad (1)$$

де k — коефіцієнт пропорційності між швидкістю розмноження бактерій і їх кількістю.



РОЗВ'ЯЗАННЯ

Виконуючи відокремлення змінних в рівнянні (1) x і t , маємо:

$$\frac{dx}{x} = k dt.$$

Проінтегруємо отриману рівність, та позначимо, для зручності, сталу інтегрування через $\ln C$:

$$\int \frac{dx}{x} = k \int dt + \ln C_{\text{або}} \ln x = kt + \ln C. \quad (2)$$

Пропотенціювавши попередню рівність, маємо:

$$x = e^{kt + \ln C} = e^{\ln C} \cdot e^{kt} = C e^{kt}.$$

Отже: $x = C e^{kt}. \quad (3)$

Початкова умова: $t=0, x=100$. Підставивши ці значення в загальну формулу (3), отримуємо рівняння для знаходження сталої інтегрування:

$$\begin{aligned} 100 &= \tilde{N} e^0, \\ C &= 100. \end{aligned} \quad (4)$$

В загальному розв'язку (3) залишилась невідома стала k .

Додаткова умова: при $t=3, x=200$. Підставляючи ці значення в рівняння (4), маємо рівність для визначення k :

$$200 = 100 \cdot e^{3k}.$$

Скоротивши на 100 і прологарифмувавши, знаходимо:

$$\ln 2 = 3k,$$

звідки

$$k = \frac{\ln 2}{3}.$$

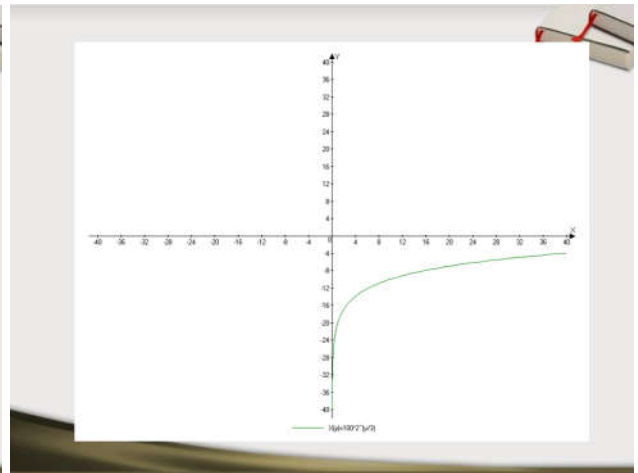
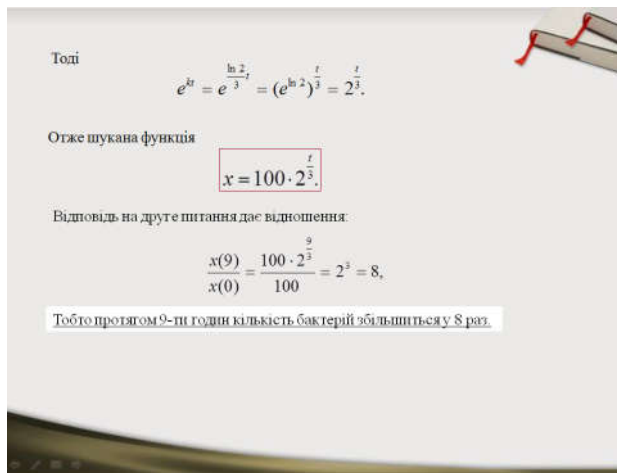


Рис. 2. Фрагмент групового проекту на тему: «Застосування диференціальних рівнянь у біології» (4 курс, галузь знань 0402 фізико-математичні науки напряму підготовки 6.040201 Математика*, спеціальності 014 Середня освіта (Математика), 111 Математика)

Задача



У ставку живуть риби двох видів: карасі й щуки. Карасі харчуються зеленими рослинами ставка, а щуки — карасями. Визначити, як зміниться чисельність карасів і щук у ставку з плином часу.

Біологічна модель	Математична модель
Точкова модель: чисельність популяції жертв x і хижаків y залежать тільки від часу. У відсутності взаємодії, чисельність видів змінюється по моделі Мальтуса. Модель Мальтуса кількість зміни населення з часом t пропорційна його поточній чисельності $m(t)$, помноженій на суму коефіцієнтів народжуваності $\alpha(t) \geq 0$, $\beta(t) \leq 0$ смертності, при цьому число жертв збільшується, а число хижаків спадає, оскільки їм в цьому випадку нічим харчуватися $\frac{dN}{dt} = \alpha N$, $\frac{dM}{dt} = -M\beta$, $\lambda > 0$, $\beta > 0$ Швидкість розмноження бактерій за сприятливих умов пропорційна їх кількості.	$x' = kx$ - експоненціальний закон, $x' = kx - axy$ - швидкість розмноження карасів, де a - коефіцієнт пропорційності. $y' = -ly + bxy$ - швидкість розмноження щук (пропорційною кількості з'їдених карасів).



Розв'язання:

Якби щук у ставку не було, то карасі розмножувалися б за експоненціальним законом.

Якщо ж $y(t)$ - кількість щук у ставку, то слід урахувати кількість карасів, яких з'їли щуки. Припустимо, що число зустрічей карасів і щук пропорційне як кількості карасів, так і кількості щук. Тоді швидкість розмноження карасів

$$x' = kx - axy,$$

де a - коефіцієнт пропорційності.

Що стосується щук, то без карасів вони вимерли б:

$$y'(t) = -ly(t)$$

а за розглянутих умов розмножуються зі швидкістю, пропорційною кількості з'їдених карасів:

$$x' = kx, \quad y' = -ly + bxy$$

Таким чином, маємо найпростішу математичну модель системи «хижак-жертва» - систему двох диференціальних рівнянь із двома шуканими функціями $x(t), y(t)$:

$$\begin{cases} x' = kx - axy, \\ y' = -ly + bxy \end{cases}$$

Одержана система описує зміну кількості карасів і щук у ставку з плином часу. Щоб дістати залежності $x(t), y(t)$, треба розв'язати цю систему рівнянь



Рис. 3. Фрагмент групового проекту на тему: «Застосування диференціальних рівнянь у біології» (4 курс, галузь знань 0402 фізико-математичні науки напряму підготовки 6.040201 Математика*, спеціальності 014 Середня освіта (Математика), 111 Математика)

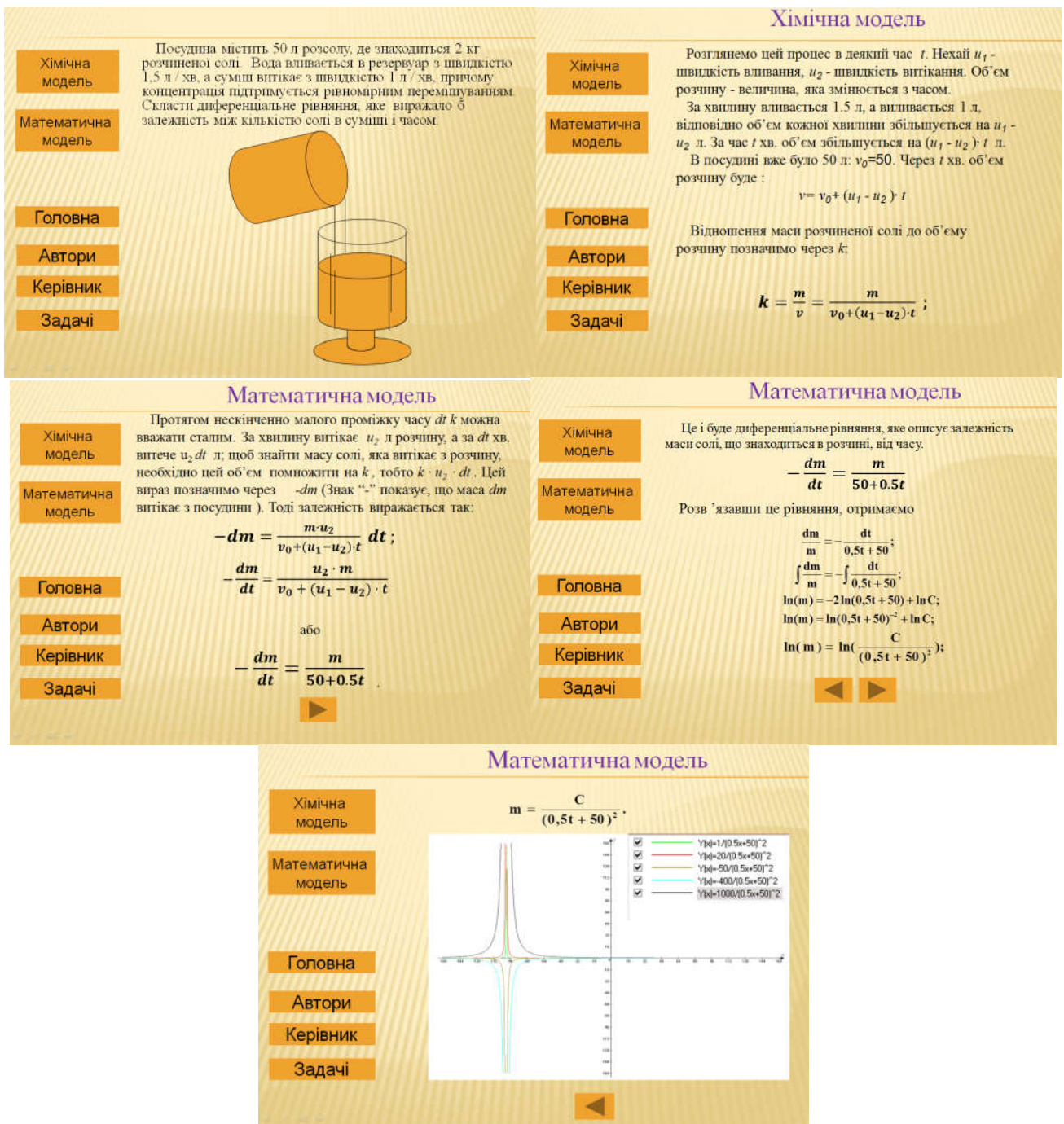


Рис. 4. Фрагмент групового проекту на тему: «Застосування диференціальних рівнянь у хімії» (4 курс, галузь знань 0402 фізико-математичні науки напряму підготовки 6.040201 Математика*, спеціальності 014 Середня освіта (Математика), 111 Математика)

Фрагмент, створеного студентами, веб-квесту «Границя функції в точці»
 (4 курс, галузь знань 0402 фізико-математичні науки напряму підготовки 6.040201 Математика*, спеціальності 014 Середня освіта (Математика), 111 Математика)

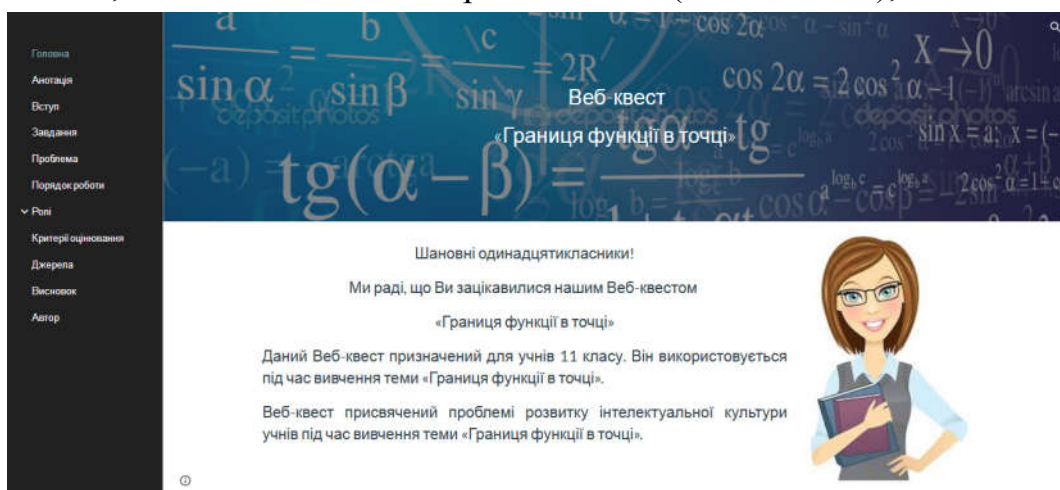


Рис. 1. Веб-квест «Границя функції в точці». Головна сторінка

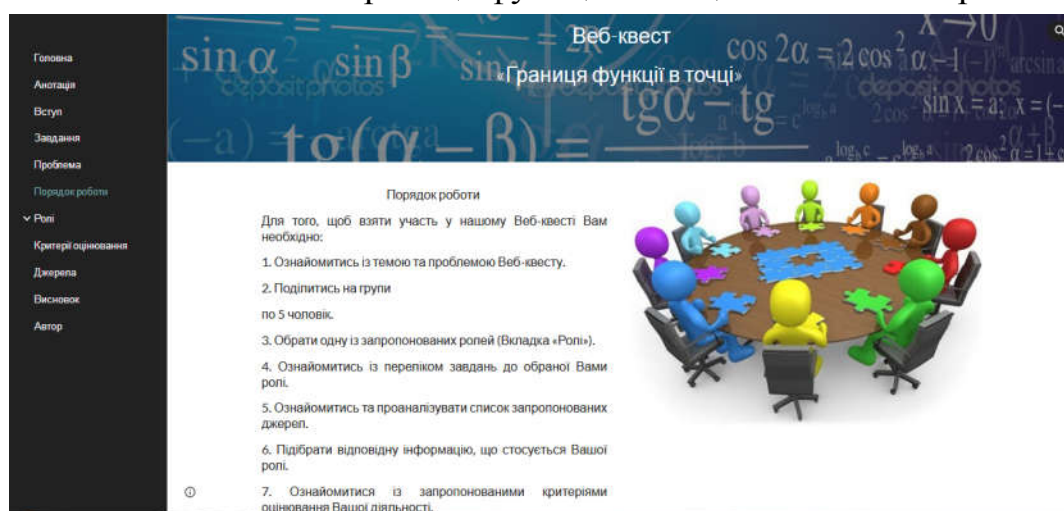


Рис. 2. Веб-квест «Границя функції в точці». Порядок роботи над веб-квестом



Рис. 3. Веб-квест «Границя функції в точці». Ролі та завдання учасників веб-квесту

Питання та завдання до підсумкової атестації

1. Вказати чинні нормативні документи України, у яких акцентується увага на формуванні інтелектуально розвиненої особистості.
2. Довести, що розвиток інтелектуальної культури майбутніх учителів математики є важливою передумовою розвитку зазначеної культури в учнів ЗЗСО.
3. Визначити зміст поняття «інтелектуальна культура учнів».
4. Визначити структуру інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
5. Охарактеризувати мотиваційний компонент інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
6. Охарактеризувати змістовий компонент інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
7. Охарактеризувати операційно-діяльнісний компонент інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
8. Охарактеризувати комунікативний компонент інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
9. Охарактеризувати методи визначення рівня сформованості інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
10. Виокремити шляхи розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.
11. Вказати особливості навчального предмету «математика» щодо розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
12. Визначити роль мотивації навчальної діяльності у розвитку інтелектуальної культури учнів.
13. Визначити технології формування стійкої мотивації учнів до вивчення математики.
14. Охарактеризувати методи визначення рівня сформованості мотиваційного компоненту інтелектуальної культури учнів.
15. Обґрунтувати важливість врахування індивідуальних вікових особливостей учнів під час розвитку їх інтелектуальної культури.
16. Виокремити методи навчання, що сприяють розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.
17. Охарактеризувати суть методу проблемного викладу для розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

18. Охарактеризувати значення частково-пошукового (евристичного) методу для розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

19. Охарактеризувати зміст дослідницького методу для розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

20. Охарактеризувати суть методу проектів для розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

21. Проаналізувати значення квест-технологій навчання у розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

22. Проаналізувати роль інтерактивних технологій навчання у розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

23. Охарактеризувати застосування інтерактивних технологій кооперативного навчання до розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

24. Охарактеризувати застосування інтерактивних технологій колективно-групового навчання до розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

25. Охарактеризувати застосування інтерактивних технологій ситуативного моделювання до розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

26. Охарактеризувати застосування інтерактивних технологій опрацювання дискусійних питань до розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

27. Визначити місце інформаційно-комунікаційних технологій у формуванні інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

28. Розкрити значення блогу вчителя математики як ефективного шляху розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО.

29. Визначити роль веб-квестів у розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

30. Описати розвиток інтелектуальної культури учнів за допомогою використання сучасних математичних програм.

31. Охарактеризувати засоби ефективного розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

32. Визначити значення опорних схем з математики у розвитку інтелектуальної культури учнів.

33. Визначити значення інтерактивної дошки у розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО.

Завдання

1. Створити мультимедійну презентацію на тему: «Програма розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО».

2. Скласти твір-роздум на тему: «Роль учителя математики у розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО».

3. Запропонувати 5 вправ, прийомів формування стійкої мотивації учнів до вивчення математики.

4. Використовуючи навчальну програму та шкільні підручники з математики, розробити план-конспект уроку (тема для кожного студента індивідуальна), у якому використати не менше двох методів продуктивного навчання.

5. Розробити план-конспект уроку (тема для кожного студента індивідуальна), у якому використати не менше двох інтерактивних технологій навчання.

6. Розробити урок-квест з алгебри або геометрії (тема для кожного студента індивідуальна).

7. Розробити Smart-урок з алгебри або геометрії (тема для кожного студента індивідуальна).

8. Розробити інтелектуальну гру для учнів (тема для кожного студента індивідуальна).

9. Створити опорну схему для однієї з тем шкільного курсу математики (тема для кожного студента індивідуальна). Обґрунтувати доцільність її використання для розвитку інтелектуальної культури учнів.

10. Розробити систему вправ, які можна розв'язати за допомогою сучасних математичних програм.

11. Підібрати тему та розробити структуру проекту для учнів (клас та тема шкільного курсу для кожного студента індивідуальна).

12. Підібрати тему та розробити структуру веб-квесту для учнів (клас та тема шкільного курсу для кожного студента індивідуальна).

Інструкція до тесту: перед Вами питальник, мета якого – з’ясувати особливості поведінки в різних ситуаціях. Відповідаючи на питання, Ви повинні вибрати одну із трьох запропонованих відповідей і записати її в питальному листі навпроти номера питання.

9. У житті людина повинна керуватися перспективними цілями:

- а) найближчими;
- б) важко відповісти;
- в) так, перспективними.

10. Характерне для Вас постійне відчуття незадоволення досягнутим?

- а) ні;
- б) не завжди, інколи;
- в) так.

11. Результатом гри в шахи, шашки, футбол, теніс тощо для учасників є:

- а) перемога;
- б) процес гри;
- в) не знаю.

12. Чи прагнете Ви виконувати будь-яку роботу якнайкраще?

- а) так;
- б) не завжди;
- в) ні.

13. Чи проявляється у Вас азарт при виконанні будь-якої роботи?

- а) проявляється;
- б) іноді;
- в) ні.

14. Для мене краще працювати самостійно, ніж із кимось.

- а) так;
- б) не завжди;
- в) ні.

15. Виступаючи на будь-яких змаганнях, людина повинна прагнути до найвищих результатів.

- а) так;
- б) не завжди;
- в) ні.

16. Перебуваючи в компанії друзів, я вважаю за краще більше слухати, ніж говорити.

- а) так;
- б) не завжди;
- в) ні.

17. У незнайомій компанії я не відчуваю незручності від присутності незнайомих мені людей.

- а) відчуваю;
- б) не завжди;
- в) не відчуваю.

18. Як Ви вважаєте, що спонукає людей до відмінного навчання, до високих показників у роботі, спорті?

- а) важко відповісти;
- б) матеріальне стимулювання;
- в) прагнення бути першим.

19. Оточення вважає мене безініціативною людиною.

- а) так;
- б) не завжди;
- в) ні.

20. Кожна людина, яка поважає себе, повинна постійно ставити перед собою більш високі цілі.

- а) ні;
- б) не завжди;
- в) так.

21. Як Ви вважаєте, чи приємно людині читати про себе позитивні відгуки в газетах, чути їх на зборах?

- а) так;
- б) не завжди;
- в) не знаю.

22. Чи вважаєте Ви, що знайшли своє покликання в житті?

- а) так; б) не впевнений; в) ні.

23. Якій геометричній фігурі Ви віддаєте перевагу?

- а) кулі; б) кубу; в) циліндру.

24. Як багато часу Ви приділяєте своєму улюбленому заняттю?

- а) дуже багато; б) небагато; в) напевно, мало.

25. У процесі виконання будь-якої роботи я контролюю себе, щоб переконатися, що я роблю все правильно.

- а) так; б) не завжди; в) ні.

26. Ви погоджуєтесь, коли вас обирають ватажком у якій-небудь грі?

- а) ні; б) іноді; в) так.

27. Чи часто Ви критикуєте своїх товаришів, фільми, газетні статті тощо?

- а) ніколи; б) іноді; в) часто.

28. Якби на зборах Вас запропонували обрати керівником (старостою групи, командиром студентського загону, головним лікерем тощо), але в процесі голосування вибрали б іншого, то:

- а) це мене не зачепило;
б) не знаю, не було такого;
в) було б трохи неприємно.

29. Я б хотів хоча й не помітну роботу, але престижну і високооплачувану.

- а) так; б) не знаю; в) ні.

30. Я не завжди досягаю поставленої мети, незважаючи на усі подолані труднощі.

- а) рідко; б) не завжди; в) так.

Ключ до питальника

Відповіді в питаннях з 1 до 5, з 11 до 15, з 21 по 25 оцінюються таким чином: а – 3 бали, б – 2 бали, в – 1 бал, у питаннях із 6 до 10, із 16 до 20, із 26 до 30: а – 1 бал, б – 2 бали, в – 3 бали. Визначити загальну суму балів на всі питання.

Потреба у самовдосконаленні визначається за шкалою:

- високий ступінь вираження потреби – 71–90 балів;
- середній ступінь вираження потреби – 62–70 балів;
- низький ступінь вираження потреби – 30–61 бал.

Додаток Ц

**Самооцінювання сформованості мотиваційного компоненту готовності
майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів
закладів загальної середньої освіти**

У правій колонці оцініть рівень сформованості мотиваційного компоненту
Вашої готовності за наступними показниками (за 12-бальною шкалою):

№	Показник	Самооцінка (1 – 12 б.)
1.	Інтерес та позитивне ставлення до педагогічної професії	
2.	Прагнення до розвитку власної інтелектуальної культури	
3.	Прагнення до творчості, самоосвіти, саморозвитку та самовдосконалення	
4.	Розуміння важливості розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО	
5.	Прагнення здійснювати розвиток інтелектуальної культури учнів у навчальному процесі ЗЗСО	
6.	Вміння аналізувати власну діяльність та діяльність учнів, вносити корективи, що сприяють покращенню процесу розвитку інтелектуальної культури учнів	
7.	Здатність до самоконтролю та адекватної самооцінки	
Загальний результат		

**Самооцінювання сформованості теоретичного компоненту готовності
майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів
закладів загальної середньої освіти**

У правій колонці оцініть рівень сформованості теоретичного компоненту
Вашої готовності за наступними показниками (за 12-бальною шкалою):

№	Показник	Самооцінка (1 – 12 б.)
1.	Володіння глибокими та гнучкими знаннями фахових дисциплін і методики їх викладання	
2.	Володіння міцними психолого-педагогічними знаннями	
3.	Знання сутності та структури інтелектуальної культури учнів	
4.	Знання методів виявлення рівня сформованості інтелектуальної культури учнів	
5.	Знання вікових та індивідуальних особливостей учнів та вміння використовувати ці знання під час розвитку їх інтелектуальної культури	
6.	Знання форм, методів та засобів розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО	
7.	Знання шляхів розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у ЗЗСО	
Загальний результат		

**Самооцінювання сформованості практичного компоненту готовності
майбутніх учителів математики до розвитку інтелектуальної культури учнів
закладів загальної середньої освіти**

У правій колонці оцініть рівень сформованості практичного компоненту
Вашої готовності за наступними показниками (за 12-бальною шкалою):

№	Показник	Самооцінка (1 – 12 б.)
1.	Володіння інтелектуальним мисленням	
2.	Володіння інтелектуальними вміннями	
3.	Уміння використовувати набуті знання у нестандартних ситуаціях	
4.	Уміння ефективно здійснювати процес розвитку інтелектуальної культури учнів ЗЗСО	
5.	Уміння діагностувати наявний рівень сформованості інтелектуальної культури учнів	
6.	Уміння аналізувати та обирати найбільш ефективні форми, методи та засоби, які сприятимуть розвитку інтелектуальної культури учнів	
7.	Уміння використовувати інноваційні методики та інформаційно-комунікаційні технології у розвитку інтелектуальної культури учнів	
8.	Здатність до створення власних розробок, що сприяють розвитку інтелектуальної культури учнів	
9.	Володіння здібностями щодо організації процесу розвитку інтелектуальної культури учнів, в ході чого школярі самостійно створюють нові продукти творчості	
10.	Володіння культурою педагогічного спілкування, педагогічною технікою, професійним мовленням	
Загальний результат		

Діагностика загального рівня комунікабельності (за В. Ряховським)

Інструкція. За кожну відповідь «так» нараховується 2 бали, «інколи» - 1 бал, «ні» – 0 балів.

Опитувальник

1. Ви очікуєте буденну ділову зустріч. Чи виводить це Вас із звичної колії?
2. Чи не відкладаєте ви візит до лікаря аж доти, доки вже зовсім не сила терпіти?
3. Чи не викликає у Вас невдоволення або збентеження доручення виступати з доповіддю чи повідомленням у зв'язку із якоюсь нагодою?
4. Ви маєте нагоду поїхати у відрядження до міста, де ніколи ще не бували. Чи прикладете Ви максимум зусиль для того, щоб уникнути цієї поїздки?
5. Чи любите Ви ділитися своїми переживаннями з іншими?
6. Чи дратує Вас прохання незнайомої людини (показати дорогу, назвати час, відповісти на запитання тощо)?
7. Чи вірите Ви в існування проблеми «батьків і дітей» та в те, що людям різних поколінь важко зрозуміти один одного?
8. Чи не посоромитеся Ви нагадати знайомому, що він забув повернути 10 гривень, що їх Ви позичили йому кілька місяців тому?
9. У кафе Вам подали несмачну страву. Чи промовчите Ви, лише невдоволено відсунувши тарілку?
10. У ситуації один на один із незнайомою людиною Ви не розпочнете бесіду першим (ою) і Вам не сподобається, якщо першим заговорить незнайомиць. Чи це так?
11. Вас жахає будь-яка довга черга (у магазині, бібліотеці, касі кінотеатру тощо). Вам легше відмовитися від свого наміру, ніж нудитися в очікуванні?
12. Чи боїтеся Ви брати участь у залагодженні конфліктної ситуації?
13. У Вас є власні, суто індивідуальні критерії оцінки творів літератури, мистецтва, культури, ніяких «чужих» думок з цього приводу Ви не приймаєте. Це так?
14. Почувши десь у неофіційній ситуації явно помилкову точку зору з добре відомого Вам питання, Ви, скоріше за все, промовчите?
15. Чи викликає у Вас невдоволення прохання знайомих допомогти розібратися у якій-небудь проблемі чи навчальній темі?
16. Вам легше формулювати свою точку зору (думку, оцінку) у письмовій формі, ніж в усній?

Обробка даних. Знайдіть загальну суму балів, яку Ви набрали, відповідаючи на запитання тесту.

Інтерпретація результатів

32-30 балів. Ви некомунікабельні, і це Ваша біда, оскільки саме Ви, передусім страждаєте від цього. Однак і близьким людям нелегко. На Вас важко покластися в справі, що вимагає групових зусиль. Намагайтеся бути більш комунікабельними, контролюйте себе.

29-25 балів. Ви замкнуті, неговіркі, віддаєте перевагу самотності, і тому у Вас, мабуть, мало друзів. Нова робота та необхідність нових контактів якщо і не викликають у Вас паніки, то надовго виводять з рівноваги. Ви знаєте цю особливість свого характеру і часто буваєте незадоволені собою. Однак не обмежуйтеся лише цим, оскільки саме від Вас залежить зміна цих особливостей характеру. Хіба не буває так, що чимось сильно захопившись, Ви «несподівано» стаєте розкутими та комунікабельними? Варто лише прикласти зусиль.

24-19 балів. Ви певною мірою товариські, у знайомому середовищі відчуваєте себе цілком упевнено. Нові проблеми Вас не лякають, однак з новими людьми Ви сходитеся обережно, неохоче берете участь у суперечках і диспутах. У Ваших висловленнях часом занадто багато сарказму без усякої на те підстави. Усі ці недоліки у Вашій владі.

18-14 балів. У Вас нормальна комунікабельність. Ви допитливі, охоче слухаєте цікавого співрозмовника, досить терплячі в спілкуванні з іншими, відстоюєте свою позицію без зайвої запальності. Без неприємних переживань йдете на зустріч з новими людьми. У той же час Ви не любите гучних компаній, екстравагантних витівок та багатослів'я – усе це Вас дратує.

13-9 балів. Ви дуже товариські (часом, мабуть, навіть надміру), зацікавлені, говіркі, любите висловлюватися по різних питаннях, що, буває, дратує інших. Охоче знайомитеся з новими людьми, нікому не відмовляєте в проханнях, хоча не завжди можете їх виконати. Буває, що Ви сильно роздратовуєтеся, але швидко заспокоюєтеся. Чого Вам бракує, так це посидючості, терпіння і відваги під час зустрічі із серйозними проблемами. При бажанні, однак, Ви зможете змусити себе не відступати.

8-4 бали. Товариськість «б'є з Вас ключем». Ви завжди у курсі всіх справ. Любите брати участь у всіх дискусіях, хоча серйозні теми можуть викликати у Вас нудьгу. Охоче висловлюєтесь, навіть якщо Ваше уявлення про проблему більш ніж поверхове. Усюди відчуваєте себе «в своїй тарілці». Беретеся за будь-яку справу, хоча далеко не завжди можете її успішно довести до завершення. З цієї причини люди ставляться до Вас з деяким побоюванням і сумнівами. Задумайтесь над цим.

3 бали і менше. Ваша комунікабельність носить хворобливий характер. Ви балакучі, багатослівні, втручаєтесь в справи, що не мають до Вас ніякого відношення, беретеся судити про проблеми, у яких зовсім некомпетентні. В силу цього Ви часто буваєте причиною різного роду конфліктів. Вам необхідно зайнятися самовихованням.

**Комунікативні та організаторські здібності
(за методикою В. Синявського, В. Федорошина)**

Інструкція: на кожне питання слід відповісти «так» або «ні». Якщо Вам важко зробити вибір, необхідно все-таки схилитися до відповідної альтернативи (+) або (-).

Текст опитувальника

1. Чи багато у Вас друзів, з якими Ви постійно спілкуєтеся?
2. Чи часто Вам вдається схилити більшість своїх товаришів до прийняття ними Вашої думки?
3. Чи довго Вас непокоїть почуття образи, заподіяне Вам кимось із Ваших товаришів?
4. Чи завжди Вам важко орієнтуватися в критичній ситуації, що утворилася?
5. Чи є у Вас прагнення до встановлення нових знайомств із різними людьми? Чи подобається Вам займатися суспільною роботою?
6. Чи вірно, що Вам приємніше й простіше проводити час із книгами або за яким-небудь іншим заняттям, ніж з людьми?
7. Якщо виникли які-небудь перешкоди в здійсненні Ваших намірів, чи легко Ви відступаєте від них?
8. Чи легко Ви встановлюєте контакти з людьми, які значно старше Вас за віком?
9. Чи любите Ви придумувати й організовувати зі своїми товаришами різні ігри й розваги?
10. Чи важко Ви включаєтеся в нову для Вас компанію?
11. Чи часто Ви відкладаєте на інші дні ті справи, які потрібно було б виконати сьогодні?
12. Чи легко Вам вдається встановлювати контакти з незнайомими людьми?
13. Чи намагаєтесь Ви досягти, щоб товариші діяли відповідно до Вашої думки?
14. Чи важко Ви освоюєтеся в новому колективі?
15. Чи правда, що у Вас не буває конфліктів з товаришами через невиконання ними своїх обов'язків, зобов'язань?
16. Чи прагнете Ви при зручному випадку познайомитися й поговорити з новою людиною?
17. Чи часто під час вирішення важливих справ Ви берете ініціативу на себе?
18. Чи дратують Вас оточуючі люди й чи хочеться Вам побути на самоті?
19. Чи правда, що Ви зазвичай погано орієнтуєтесь у незнайомому для Вас середовищі?
20. Чи подобається Вам постійно знаходитися серед людей?
21. Чи виникає у Вас роздратування, якщо не вдається закінчити розпочату справу?
22. Чи відчуваєте Ви почуття незручності, якщо доводиться проявити ініціативу, щоб познайомитися з новою людиною?
23. Чи правда, що Ви стомлюєтесь від частого спілкування з товаришами?

24. Чи подобається Вам брати участь у колективних іграх?

25. Чи часто Ви проявляєте ініціативу під час розв'язання питань, що стосуються інтересів Ваших товаришів?

26. Чи правда, що Ви відчуваєте себе невпевнено серед малознайомих Вам людей?

27. Чи правда, що Ви рідко прагнете до доведення своєї правоти?

28. Чи легко Вам внести пожвавлення в малознайому компанію?

29. Чи приймали Ви участь у громадській роботі школи?

30. Чи прагнете Ви обмежити коло своїх знайомих невеликою кількістю людей?

31. Чи правда, що Ви не прагнете доводити свою думку або рішення, якщо воно не було відразу прийняте Вашими товаришами?

32. Чи відчуваєте Ви себе невимушено, потрапивши в незнайому Вам компанію?

33. Чи охоче Ви приступаєте до організації різних заходів для своїх товаришів?

34. Чи правда, що Ви не відчуваєте себе досить упевненим і спокійним, коли доводиться говорити що-небудь великій групі людей?

35. Чи часто Ви спізнюєтеся на ділові зустрічі, побачення?

36. Чи правда, що у Вас багато друзів?

37. Чи часто Ви бентежитися, відчуваєтесь незручно під час спілкування з малознайомими людьми?

38. Чи правда, що Вас лякає перспектива опинитися в новому колективі?

39. Чи правда, що Ви не дуже впевнено відчуваєте себе в оточенні великої групи своїх товаришів?

Обробка результатів та інтерпретація

Комунікативні здібності – відповіді «так» на запитання: 1, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37; та «ні» на запитання: 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 35, 39.

Організаторські здібності – відповіді «так» на запитання: 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34, 38; та «ні» на запитання: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40.

Підраховується кількість відповідей, які співпадають із ключем по кожному розділу методики, потім обчислюються оцінні коефіцієнти окремо для комунікативних і організаторських здібностей за формулою:

$$K = 0,05 \cdot C, \text{ де}$$

K – величина оцінного коефіцієнта;

C – кількість відповідей, які співпадають із ключем.

Оцінний коефіцієнт може варіювати від 0 до 1. Показники, близькі до 1 говорять про високий рівень комунікативних і організаторських здібностей, близькі до 0 – про низький рівень. Первинні показники комунікативних і організаторських здібностей можуть бути представлені у вигляді оцінок, що свідчать про різні рівні досліджуваних здібностей.

Комунікативні уміння

Показник	Оцінка	Рівень
0,1-0,45	1	низький
0,46-0,55	2	
0,56-0,65	3	середній
0,66-0,75	4	високий
0,76-1	5	

Організаторські уміння

Показник	Оцінка	Рівень
0,2-0,55	1	низький
0,56-0,65	2	
0,66-0,7	3	середній
0,71-0,8	4	високий
0,81-1	5	

Аналіз отриманих результатів

Респонденти, які одержали оцінку 1 та 2, характеризуються низьким рівнем прояву комунікативних і організаторських здібностей. Вони не прагнуть до спілкування, ніяковіють у новій компанії, колективі; прагнуть проводити час в самоті, обмежують свої знайомства; зазнають труднощів у встановленні контактів з людьми й під час виступу перед аудиторією; погано орієнтуються у незнайомій ситуації; не відстоюють свої думки, важко переносять образи; у багатьох справах вони прагнуть уникати прийняття самостійних рішень.

Для досліджуваних, які одержали оцінку 3, характерний середній рівень прояву комунікативних і організаторських здібностей. Вони прагнуть до контактів з людьми, не обмежують коло своїх знайомств, доводять свою думку, планують свою роботу, однак потенціал їх здібностей не відрізняється високою стійкістю. Комунікативні й організаторські здібності необхідно розвивати й удосконалювати.

Досліджувані, які одержали оцінки 4 та 5, відносяться до групи з високим рівнем прояву комунікативних і організаторських здібностей. Вони добре почувають себе в новому середовищі, швидко знаходять друзів, постійно прагнуть розширити коло своїх знайомих, займаються суспільною діяльністю, допомагають близьким, друзям. Проявляють ініціативу в спілкуванні, із задоволенням беруть участь в організації громадських заходів, здатні прийняти самостійне рішення у важкій ситуації, наполегливі в діяльності.

**Анкета для вчителів математики
щодо визначення рівня сформованості власної інтелектуальної культури та
готовності розвивати зазначену культуру в учнів**

1. Що Ви розумієте під поняттям «інтелектуальна культура учня»? З яких компонентів, на Вашу думку, вона складається?

2. Чи вважаєте Ви, що інтелектуальна культура вчителя математики є важливою та необхідною передумовою розвитку зазначеної культури в учнів?

так ні важко відповісти

3. Оцініть власний рівень сформованості інтелектуальної культури. Обраний варіант підкресліть.

високий достатній задовільний низький

4. Чи займаєтесь Ви професійним саморозвитком та самовдосконаленням, підвищенням рівня власної інтелектуальної культури?

постійно періодично намагаюся не займаюся

5. Наскільки часто метою Вашого уроку є розвиток інтелектуальної культури учнів? Відповідь підкресліть.

завжди часто інколи ніколи

6. Які методи навчання Ви використовуєте під час уроків та позакласної роботи з математики для ефективного розвитку інтелектуальної культури учнів?

7. Які засоби навчання Ви використовуєте для ефективного розвитку інтелектуальної культури учнів під час власної педагогічної діяльності?

8. Чи використовуєте Ви під час власної педагогічної діяльності інтерактивні та квест-технології навчання? Якщо так, то вкажіть, які саме та з якою метою.

9. Чи використовуєте Ви під час власної педагогічної діяльності інформаційно-комунікаційні технології навчання? Якщо так, то вкажіть, які саме та з якою метою.

10. Які сучасні програмні засоби навчання математики Вам відомі?

11. Чи використовуєте Ви під час власної педагогічної діяльності програмні засоби навчання математики з метою розвитку інтелектуальної культури учнів? Відповідь підкресліть.

завжди

часто

інколи

ніколи

12. Якими програмними засобами навчання математики Ви володієте?

13. Чи володієте Ви навичками роботи з інтерактивною дошкою? Якщо так, то чи використовуєте її під час проведення уроків та позакласних заходів з математики? З якою метою?

14. Запропонуйте власну методику розвитку інтелектуальної культури учнів під час вивчення математики у закладі загальної середньої освіти.

Дякуємо за Ваші відповіді!