

БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти
Кафедра фізики, математики та методики навчання

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедрою

д.п.н., проф. Олександр ШКОЛА

«12» грудня 2025 р.

**ПРОФІЛЬНО-ОРІЄНТОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ
МАТЕМАТИКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

Кваліфікаційна робота магістра

Виконавець: здобувач другого рівня вищої освіти,
групи: м2МА-з

Галузь знань: 01 Освіта

Спеціальність: 014 Середня освіта (математика)

Освітньо-професійна програма: Середня освіта
(математика)

ПБ: Владика Назар Михайлович

Керівник: к.п.н., ст. викладач Василь Мацюк

Рецензент: учитель математики Інна Карпунь

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Владика Назар Михайлович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Профільно-орієнтовані технології навчання математики учнів основної школи».

Керівник роботи: Мацюк В.В., канд. пед. наук, ст. викладач.

затверджені наказом по університету від «02» грудня 2025 року № 718с.

2. Строк подання студентом роботи: 01.12.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність профільно орієнтованих технологій навчання математики для підвищення якості математичної підготовки учнів основної школи.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

- проаналізувати теоретичні засади профільно орієнтованого навчання математики та визначити його суть, цілі й завдання;
- розкрити особливості математичної підготовки учнів основної школи в умовах профілізації;
- дослідити психолого-педагогічні основи організації профільно орієнтованого навчання математики;
- розробити та експериментально апробувати модель реалізації профільно орієнтованих технологій навчання математики в основній школі;
- визначити методичне забезпечення профільно орієнтованого курсу математики та критерії оцінювання результативності навчання з урахуванням профільної спрямованості;
- перевірити ефективність впровадження профільно орієнтованих технологій навчання математики через педагогічний експеримент;

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) (за необхідністю):

6. Консультанти розділів роботи (якщо передбачені):


Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: 27.09.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Формулювання теми кваліфікаційної роботи, підготовка вступу, складання плану роботи.	жовтень-грудень 2024 р.	
2.	Аналіз літературних джерел за темою дослідження, уточнення базових понять дослідження. Підготовка підрозділів 1.1, 1.2.	лютий – квітень 2025 р.	
3.	Підготовка підрозділу 1.3 та висновків розділу 1 кваліфікаційної роботи.	травень – вересень 2025 р.	
4.	Підготовка підрозділів 2.1 – 2.2, 3.1 – 3.3 кваліфікаційної роботи та висновків 2 розділу.	жовтень – листопад 2025 р.	
5.	Оформлення підсумкового варіанту кваліфікаційної роботи відповідно до чинних вимог.	05.12.2025 р.	

Здобувач вищої освіти:



(підпис)

Назар Владика

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи:



(підпис)

Василь МАЦЮК

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	2
ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОФІЛЬНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ	7
1.1. Поняття профільного навчання: суть, цілі та завдання	7
1.2. Особливості математичної підготовки в умовах профілізації	12
1.3. Психолого-педагогічні основи організації профільно орієнтованого навчання	18
ВИСНОВОК ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ	22
РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ	24
2.1. Організація та методика проведення педагогічного експерименту	24
2.2. Результати експериментального впровадження профільно орієнтованих технологій	26
ВИСНОВОК ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ	31
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОФІЛЬНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	33
3.1. Модель реалізації профільного навчання математики в основній школі	33
3.2. Методичне забезпечення профільно орієнтованого курсу з математики	36
3.3. Оцінювання результативності навчання з урахуванням профільної спрямованості	40
ВИСНОВКИ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ	45
ВИСНОВКИ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	50

ВСТУП

Актуальність теми. Модернізація української освітньої системи та інтеграція до європейського освітнього простору зумовлюють необхідність оновлення підходів до навчання математики в основній школі. Профілізація освіти стає ключовим інструментом індивідуалізації навчального процесу, що дозволяє враховувати здібності, інтереси та професійні орієнтації учнів. Впровадження профільно орієнтованих технологій навчання математики відповідає сучасним вимогам Закону України «Про освіту» (2017) та Концепції Нової української школи, які наголошують на необхідності забезпечення варіативності освітніх траєкторій та формування ключових компетентностей учнів.

Актуальність дослідження профільно орієнтованих технологій навчання математики зумовлена суперечностями між традиційними підходами до математичної освіти та сучасними вимогами до підготовки випускників основної школи. Математична компетентність є фундаментальною для успішного функціонування в інформаційному суспільстві, прийняття обґрунтованих рішень у повсякденному житті та професійній діяльності. Однак існуюча практика навчання математики не завжди враховує індивідуальні особливості учнів, їхні пізнавальні стилі та майбутні професійні інтереси, що призводить до зниження мотивації та недостатнього рівня сформованості математичних компетентностей.

Проблема профілізації навчання математики набуває особливої значущості в контексті цифрової трансформації освіти та необхідності формування в учнів здатності застосовувати математичні знання для розв'язання реальних життєвих задач. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, інтерактивних методів навчання, проблемного підходу та диференційованого навчання створює підґрунтя для ефективної реалізації профільно орієнтованого навчання математики. Це зумовлює необхідність наукового обґрунтування та експериментальної перевірки ефективності сучасних технологій навчання математики в умовах профілізації основної школи.

Теоретичне підґрунтя дослідження формують праці провідних науковців у галузі профільного навчання та методики викладання математики. Концептуальні засади профільного навчання розроблено у дослідженнях Ю.В. Грегоращук, П.В. Якименко, А.П. Самородіна, М.Ю. Кадемії, які визначають профільне навчання як компонент допрофесійної підготовки та диференційовану взаємодію педагогів і учнів. Психолого-педагогічні аспекти профілізації висвітлено в роботах Г. Васьківської, В.Ф. Заболотного, А.А. Загородньої, які обґрунтовують принципи фуркації, варіативності та наступності профільного навчання. Особливості математичної підготовки в умовах профілізації досліджували М. Бурда, Н. Тарасенкова, Д. Васильєва, які акцентують увагу на формуванні математичних і ключових компетентностей. Методичні аспекти впровадження інноваційних технологій навчання математики розкрито у працях О.О. Гриб'юка, О.А. Жерновникової, С.В. Петренко, які обґрунтовують доцільність використання ІКТ, наочності та диференціації у навчальному процесі.

Об'єкт дослідження: процес навчання математики учнів основної школи в умовах профілізації.

Предмет дослідження: профільно орієнтовані технології навчання математики учнів основної школи.

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність профільно орієнтованих технологій навчання математики для підвищення якості математичної підготовки учнів основної школи.

Завдання дослідження:

Проаналізувати теоретичні засади профільно орієнтованого навчання математики та визначити його суть, цілі й завдання.

Розкрити особливості математичної підготовки учнів основної школи в умовах профілізації.

Дослідити психолого-педагогічні основи організації профільно орієнтованого навчання математики.

Розробити та експериментально апробувати модель реалізації профільно орієнтованих технологій навчання математики в основній школі.

Визначити методичне забезпечення профільно орієнтованого курсу математики та критерії оцінювання результативності навчання з урахуванням профільної спрямованості.

Перевірити ефективність впровадження профільно орієнтованих технологій навчання математики через педагогічний експеримент.

Методи дослідження:

- теоретичні методи: аналіз наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми дослідження; систематизація та узагальнення теоретичних положень щодо профільного навчання математики; моделювання процесу впровадження профільно орієнтованих технологій;

- емпіричні методи: педагогічне спостереження за навчальною діяльністю учнів; тестування для визначення рівня математичних знань, умінь та навичок; анкетування для виявлення мотивації та ставлення учнів до математики; педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний та контрольний етапи); бесіди з учнями та педагогами; аналіз продуктів діяльності учнів;

- статистичні методи: кількісна та якісна обробка результатів експериментального дослідження; порівняльний аналіз даних вхідного та підсумкового діагностування.

Теоретична новизна отриманих результатів полягає в обґрунтуванні та експериментальній апробації комплексної моделі впровадження профільно орієнтованих технологій навчання математики в основній школі, що інтегрує інформаційно-комунікаційні технології, інтерактивні методи навчання, проблемний підхід та диференціацію змісту. Уточнено поняття профільно орієнтованого навчання математики як багаторівневої системи з трикомпонентною структурою (базовий, профільний та вибірковий компоненти), що забезпечує індивідуалізацію освітнього процесу відповідно до здібностей та професійних інтересів учнів. Визначено критерії оцінювання ефективності профільно орієнтованих технологій навчання математики (когнітивний,

мотиваційний та діяльнісний), що дозволяє комплексно оцінити вплив інноваційних підходів на якість математичної освіти.

Практичне значення отриманих результатів визначається можливістю використання розробленої моделі впровадження профільно орієнтованих технологій навчання математики вчителями закладів загальної середньої освіти. Результати експериментального дослідження підтверджують ефективність комплексного використання інформаційно-комунікаційних технологій (GeoGebra, Desmos, інтерактивні дошки), інтерактивних методів (робота в малих групах, метод проєктів, дискусії), проблемного навчання та диференційованого підходу для підвищення якості математичної підготовки учнів. Експериментально доведено, що впровадження профільно орієнтованих технологій сприяє збільшенню кількості учнів з високим рівнем навчальних досягнень більш ніж удвічі (з 14,3% до 32,1%), підвищенню середнього балу класу на 1,8 бала та зростанню мотивації до вивчення математики (середній показник збільшився з 5,2 до 7,8 балів). Матеріали дослідження можуть бути використані в практичній діяльності вчителів математики, при розробці методичних рекомендацій та навчальних програм профільних курсів, у системі підвищення кваліфікації педагогічних працівників.

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 57 сторінок, з них 48 сторінок основного тексту. Робота містить 5 таблиць. Список використаних джерел налічує 50 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОФІЛЬНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

1.1. Поняття профільного навчання: суть, цілі та завдання

Профільне навчання є однією з ключових інновацій у сучасній освіті, орієнтованих на індивідуальні потреби учнів, їхні інтереси та майбутні професійні орієнтації. Це освітній процес, що дозволяє кожному учневі визначити свій напрямок розвитку в залежності від його природних здібностей, схильностей та цілей.

За визначенням Ю.В. Грегоращук та П.В.Якименко, профільне навчання є компонентом допрофесійної підготовки учнів старших класів і здійснюється в рамках їхнього профільного та професійного самовизначення. Його реалізація ґрунтується на системному підході, що передбачає науково-методичне забезпечення освітнього процесу, залучення кваліфікованих педагогів, які викладають за спеціалізованими програмами, а також наявність належної матеріально-технічної бази в сучасній загальноосвітній школі [11, с.4; 50, с.5].

За визначеннями А.П. Самородіна та М.Ю.Кадемії, профільне навчання являє собою диференційовану, цілеспрямовану взаємодію педагогів та учнів, орієнтовану на свідоме й ґрунтовне засвоєння системи профільно орієнтованих знань, умінь і навичок, формування освітнього середовища для навчання учнів старших класів згідно з їхніми професійними намірами. Воно передбачає системну організацію освітнього процесу як безперервний ланцюг узгоджених проявів особистості з урахуванням регіональних особливостей, що реалізується через педагогічну систему [43, с.40; 20, с.3].

А. Уруський доповнює перелік ключових понять такими категоріями, як індивідуалізація та диференціація навчання в контексті профільної освіти учнів старших класів загальноосвітніх закладів [46, с.166].

Індивідуалізація навчання – побудова освітнього процесу, спрямованого на формування найкращих умов для навчання та розвитку кожного учня окремо, при якому вибір методів, засобів і швидкості засвоєння матеріалу визначається особистими характеристиками школярів .

Диференціація навчання – урахування персональних особливостей учнів через їх розподіл на типологічні групи за певними критеріями (рівень знань, здатність до навчання, творчі здібності, пізнавальна активність тощо) та використання відповідного комплексу методичних і психолого-педагогічних інструментів для організації навчання в відносно однорідних групах.

Індивідуалізація та диференціація навчання є критично важливими для профільного навчання, оскільки дозволяють максимально врахувати здібності, інтереси та професійні наміри кожного старшокласника, забезпечуючи ефективну підготовку до майбутньої спеціалізації. Ці підходи створюють можливість для глибокого засвоєння профільних предметів учнями з різним рівнем підготовки та пізнавальними потребами, що сприяє їхньому успішному професійному самовизначенню.

За твердженням Г. Васьківської, перехід до профільного навчання передбачає: створення умов для життєвого та професійного самовизначення учнів; виховання поваги до праці та формування усвідомленого професійного вибору; забезпечення наступності між середньою та професійною освітою; поглиблене вивчення окремих дисциплін; розширення можливостей соціалізації та ефективнішу підготовку до вищої освіти; забезпечення рівного доступу до якісної освіти для різних категорій учнів відповідно до їхніх здібностей та потреб; створення умов для врахування й розвитку навчально-пізнавальних і професійних інтересів старшокласників; забезпечення диференціації навчального змісту з можливістю побудови індивідуальних освітніх траєкторій; формування соціальних, комунікативних, інформаційних, технічних і технологічних компетентностей на допрофесійному рівні; розвиток ціннісно-сміслових орієнтацій щодо майбутньої професійної діяльності з акцентом на самостійність, мобільність, підприємливість та комунікативність [8, с.20-21].

Головна мета профільного навчання полягає у формуванні в учнів старших класів умінь самостійно займатися науково-практичною та дослідницькою роботою, а також у розвитку їхніх інтелектуальних, психологічних, творчих, етичних, фізичних та соціальних якостей, стимулюванні прагнення до особистісного зростання та самоосвіти.

Ключові цілі впровадження профільного навчання у старшій школі включають (В.Ф. Заболотний, О.А. Саркісян; С.В. Мантуленко, О.В. Барановська) [30, с.4; 2, с.96; 16, с. 37-38]:

1. Формування сприятливих умов для освіти старшокласників згідно з їхнім вибором майбутньої професії, що враховує та сприяє розвитку їхніх пізнавальних інтересів, схильностей, талантів і потреб під час загальноосвітньої підготовки

2. Здійснення педагогічної роботи з талановитими школярами.

3. Планування та реалізація самостійної дослідницької експериментальної діяльності, використання сучасних інтерактивних комп'ютерних технологій.

4. Здатність вибудовувати освітній процес на принципах партнерства, забезпечення успішності учнів.

5. Залучення школярів до предметних олімпіад, змагань, діяльності Малої академії наук України, інтелектуальних турнірів.

6. Опанування педагогічних методів викладання з урахуванням специфіки профільного навчання.

7. Володіння педагогом знаннями про психологічні особливості різних вікових категорій учнів.

8. Культивування поваги до трудової діяльності, створення сприятливих умов для життєвого та професійного самовизначення учнів, підготовка їх до усвідомленого професійного вибору та опанування обраної спеціальності.

9. Розвиток у школярів соціальних, комунікативних, інформаційних, технічних і технологічних компетентностей на рівні, що передує професійній підготовці, та орієнтування молодих людей на майбутню кар'єру (М.І.Піддячний) [36, с.50].

10. Створення логічних зв'язків між загальною середньою освітою та професійним навчанням з урахуванням обраного профільного напрямку.

Такий підхід допомагає учням краще розпізнати власні здібності та захоплення, що полегшує вибір майбутньої професії та освітньої траєкторії.

Ключова перевага профільного навчання – можливість поглибленого вивчення обраних дисциплін, зокрема математики, фізики, інформатики, іноземних мов, економіки чи природничих наук. Це забезпечує якісну підготовку до професій, де потрібні спеціалізовані знання, та допомагає молоді адаптуватися до вимог сучасного ринку праці.

Концепція визначає ключові завдання профільного навчання [39]:

- формування освітнього середовища для врахування та розвитку пізнавальних і професійних інтересів, талантів, здібностей та потреб старшокласників протягом їхньої загальноосвітньої підготовки;
- розвиток у школярів поваги до праці, створення можливостей для їхнього життєвого та професійного самовизначення, підготовка до усвідомленого професійного вибору та опанування обраної спеціальності;
- розвиток у учнів соціальних, комунікативних, інформаційних, технічних і технологічних компетентностей на допрофесійному рівні, професійна орієнтація підлітків;
- забезпечення логічної наступності між загальною середньою та професійною освітою відповідно до обраного профільного напрямку.

А. А. Загородня виділяє основні принципи профільного навчання [17, с.163-164]:

фуркація – розподіл учнів за рівнем підготовки, інтересами та здібностями;

варіативність – різноманітність освітніх програм, методик і навчально-методичного забезпечення;

наступність – логічний зв'язок між допрофільною підготовкою, профільним навчанням і професійною освітою;

гнучкість – можливість адаптації змісту, форм навчання та зміни профілю;

діагностико-прогностична спрямованість – виявлення здібностей учнів для обґрунтованого вибору профілю.

В.Г. Кремень, О.М. Топузов, О.І. Ляшенко, Ю.І. Мальований, Т.М.

Засекіна виокремлюють у змісті профільної середньої освіти два ключові компоненти:

а) інваріантний освітній зміст, обов'язковий для всіх закладів, що надають повну загальну середню освіту, незалежно від її спрямування (академічного чи професійного);

б) профільний навчальний зміст, що забезпечує поглиблене опанування учнями профільно орієнтованих знань, компетентностей і способів діяльності відповідно до обраного спрямування [23, с.3-4].

Згідно із Законом України «Про освіту» (2017) [40], перший компонент регламентується Державним стандартом профільної середньої освіти [38]. Другий компонент для академічного спрямування міністерства освіти і науки України формує у вигляді модельних навчальних програм, на основі яких заклади освіти розробляють власні освітні програми з урахуванням специфіки профілів.

Закон України «Про освіту» (2017) та Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа) встановлюють, що старша школа має профільний характер і триватиме три роки. Законом визначено два напрями здобуття профільної середньої освіти [14, с.50]:

Академічний напрям – передбачає поєднання базового освітнього стандарту з поглибленим вивченням окремих предметів відповідно до здібностей та освітніх потреб учнів, орієнтуючи їх на продовження навчання у закладах вищої освіти;

Професійний напрям – зорієнтований на ринок праці, поєднує базовий освітній стандарт із професійно орієнтованим навчанням з урахуванням здібностей і потреб учнів.

Педагог профільної школи має бути не лише висококваліфікованим фахівцем у своїй галузі, а й здатним забезпечити: варіативність та індивідуалізацію навчального процесу, розробку персональних освітніх маршрутів для учнів; практичну спрямованість навчання через застосування проєктних, дослідницьких і комунікативних методів; сприяння професійному

самовизначенню старшокласників та формування в них умінь, навичок і компетентностей, необхідних для подальшого навчання у обраній професійній сфері; педагогічне проектування та диференційованого представлення змісту навчальної дисципліни на допрофільному й профільному рівнях, включно з умінням визначати навчальний матеріал різного ступеня складності, як зазначає М.А.Пригодій [37, с.61].

Отже, профільне навчання є комплексною педагогічною системою, спрямованою на забезпечення індивідуалізації та диференціації освітнього процесу в старшій школі відповідно до здібностей, інтересів та професійних намірів учнів. Воно передбачає поглиблене вивчення обраних дисциплін, формування допрофесійних компетентностей та створення логічної наступності між загальною середньою та професійною освітою, що в сукупності забезпечує ефективну підготовку старшокласників до усвідомленого професійного вибору та успішної реалізації в обраній сфері діяльності. Реалізація профільного навчання ґрунтується на принципах фуркації, варіативності, наступності, гнучкості та діагностико-прогностичної спрямованості, що дозволяє кожному учневі побудувати власну освітню траєкторію та максимально розкрити свій потенціал

1.2. Особливості математичної підготовки в умовах профілізації

Математика як шкільна дисципліна включає фундаментальні математичні знання, які потрібні як для професійної діяльності в різних сферах, так і для подальшого здобуття освіти. Опанування математики формує в учнів готовність до креативної роботи в майбутній професії, що вимагає здатності логічно мислити та приймати обґрунтовані рішення [13, с.4].

Як зазначає Д. Васильєва, профільна організація навчального процесу в старшій школі суттєво розширює можливості учнів щодо вибору індивідуальної освітньої траєкторії та забезпечує сприятливі умови для врахування їхніх особистих особливостей, інтересів і освітніх потреб, а також для формування орієнтації на певний вид майбутньої професійної діяльності. Ці положення повною мірою застосовуються і до навчання математики [6, с.1].

На думку М. Бурди, Н. Тарасенкової, Д. Васильєвої та О. Вашуленко, профільне навчання математики спрямоване на формування міцних математичних і ключових компетентностей, які забезпечують ефективне засвоєння інших навчальних предметів, подальше здобуття вищої освіти за математично орієнтованими спеціальностями та застосування у різних, зокрема професійних, сферах життя [4, с.3].

За визначенням І.В. Ловянової, навчальна математична діяльність являє собою активний навчально-пізнавальний процес учнів у межах обраного рівня математичної підготовки, орієнтований на опанування навчального предмета. Ця діяльність визначається можливостями вивчення математики на різних рівнях у профільній школі: від формування базових навичок та елементарних умінь на стандартному рівні через оволодіння методами математичного моделювання на академічному рівні до засвоєння елементів творчої діяльності, характерної для професійних математиків, на профільному рівні [28, с.160].

За твердженням І.М. Зіненко, для підвищення результативності навчання математики важливо враховувати когнітивний стиль учня, який визначається як "відносно стійкі індивідуальні особливості пізнавальних процесів суб'єкта, що виражаються в пізнавальних стратегіях", які він застосовує. У юнацькому віці когнітивний стиль мислення характеризується формально-логічним, формально-операційним мисленням (абстрактним, теоретичним, гіпотетико-дедуктивним), що не залежить від конкретних умов зовнішнього середовища в певний момент. Хоча загальні інтелектуальні здібності формуються до завершення підліткового періоду, вони продовжують вдосконалюватися протягом юнацького віку [19, с. 1-2].

Навчання у старшій школі супроводжується суттєвими змінами та ускладненням структури й змісту навчального матеріалу, збільшенням його обсягу, що посилює вимоги до учнів. Це потребує гнучкості, універсальності та продуктивності пізнавальної діяльності, чіткості й самостійності у розв'язанні когнітивних завдань, що стимулює розвиток операційної складової діяльності. У зв'язку з цим старшокласники демонструють посилений інтерес до навчання, школи, різноманітних інформаційних джерел (зокрема Інтернету), розвиток

метакогнітивних умінь (поточного контролю та самоконтролю), зростання потреби в самостійному здобутті знань. Крім того, всі інші пізнавальні інтереси набувають широкого, стабільного та дієвого характеру, підвищується рівень усвідомленого ставлення до навчальної та трудової діяльності.

Профільна диференціація математичної освіти в умовах інтегрованого навчання передбачає (С.В.Петренко та І.В.Шищенко) [35, с.220]:

- забезпечення можливості усвідомленого вибору учнями напряму навчання;
- доступність допрофільної математичної підготовки у початковій та базовій школі;
- досягнення учнями стандартного базового рівня математичних знань;
- розробку окремих освітніх стандартів з математики відповідно до специфіки профілів;
- практичну орієнтацію математичного навчання з урахуванням профілю як ключового чинника формування професійних інтересів;
- відмінність змісту математичної освіти у профільних та звичайних класах;
- застосування рівневого диференціювання, що включає цільову диференціацію математики для кожного профільного напряму;
- різноманітність організаційних форм аудиторної та позааудиторної діяльності;
- позиціонування математики як однієї з форм профільного навчання.

За твердженням А.В. Рудик, під час підготовки майбутніх учителів математики до технологізації освітнього процесу в профільній школі необхідно приділяти особливу увагу формуванню їхньої готовності до виявлення математичних здібностей учнів, що забезпечить обґрунтоване орієнтування школярів на вибір відповідного профілю навчання та сприятиме їхньому подальшому професійному самовизначенню [42, с.47]. Математична підготовка в умовах профілізації характеризується диференційованим підходом до змісту, глибини та обсягу навчального матеріалу відповідно до обраного профілю, що

передбачає варіативність навчальних програм – від базового рівня для гуманітарних профілів до поглибленого вивчення з елементами науково-дослідницької діяльності для природничо-математичного напрямку.

За визначенням О.А. Жерновникової, у практиці навчання математики учнів гуманітарного профілю наочність виконує чотири ключові функції [15, с.30-31]:

Пізнавальна функція – спрямована на формування пізнавального образу математичних об'єктів і процесів, що відбувається поступово від простого до складного, від зовнішніх ознак до розуміння суті. Її цінність полягає у забезпеченні найкоротшого та найдоступнішого шляху осмислення навчального матеріалу учнями-гуманітаріями.

Управлінська функція – регулює навчальну діяльність учня-гуманітарія через застосування засобів наочності у професійно-орієнтованих, контролюючих та комунікаційних діях.

Інтерпретаційна функція – передбачає вираження одного математичного об'єкта різними знаково-символічними засобами та моделями (знаково-символічна, образно-геометрична, вербальна і конкретно-діяльнісна модальності), що сприяє глибшому розумінню його суті.

Естетична функція – впливає на емоційно-вольову сферу особистості через сприйняття формальної краси математики, яка проявляється у логіці доведень та наочних моделях, що унаочнюють суть математичних положень.

Додатково наочність забезпечує цілеспрямовану увагу учнів-гуманітаріїв, полегшує запам'ятовування навчального матеріалу та демонструє прикладну спрямованість математики. Математична підготовка в умовах профілізації спрямована на формування у старшокласників загальнонаукових, загальнонавчальних та соціальних компетентностей, як зазначає Н.П.Муранова. Сутність загальнонаукових компетентностей полягає у розвитку методологічних, теоретичних, методичних та дослідницьких знань і вмінь учнів, а також їхньої особистісної здатності до застосування цих компетентностей у практичній діяльності. Математична підготовка формує методологічні засади сприйняття навколишньої дійсності на основі

математичних знань та вмінь, надає можливість співвідносити явища реального світу з набутими в процесі навчання математичними поняттями і методами. Група загальнонавчальних компетентностей відображає рівень розвитку у старшокласників логічного мислення, просторової уяви, інформаційної та алгоритмічної культури, пам'яті й уваги. Соціальні компетентності виявляються через розвиток умінь співпрацювати, організовувати спільну діяльність та брати відповідальність за отримані колективні результати під час розв'язування математичних задач та виконання проєктів [34, с.25-26].

В.Г. Моторіна виділяє три основні компоненти профільного навчання математики в старшій школі. По-перше, це базовий математичний курс, адаптований до специфіки обраного профілю. По-друге, система елективних курсів, які враховують індивідуальні інтереси та можливості учнів, поглиблюючи профільний напрям. По-третє, індивідуальні завдання, що сприяють розвитку професійних схильностей та практичного застосування математичних знань. Така організація навчального процесу забезпечує гармонійне поєднання рівневої та профільної диференціації, максимально враховуючи потреби кожного учня [33, с.16].

Зміст профільного навчання математики будується на принципі системності та поділяється на основний (базовий курс) і додатковий (елективні курси та індивідуальна робота). Ключові принципи формування змісту включають: орієнтацію на розвиток особистості та специфіку профілю, забезпечення потреб профільної підготовки, еквівалентність математичної освіти для різних профілів через збереження основних змістових ліній, включення ймовірно-статистичного матеріалу та можливість рівневої диференціації. Варіативна складова реалізується через елективні курси, які поглиблюють і розширюють базовий зміст відповідно до інтересів учнів та можливостей школи.

Д. Васильєва визначає такі обов'язкові результати навчання учнів з математики в умовах профільної освіти [7, с.109]:

- уміння аналізувати різноманітні ситуації та ідентифікувати проблеми, які можна вирішити математичними засобами;
- здатність моделювати процеси й ситуації, розробляти стратегії та плани дій для вирішення проблемних завдань;
- навички критичного аналізу процесу та результатів розв'язання проблем;
- формування математичного мислення для пізнання й трансформації реальності, володіння математичною термінологією.

Отже, математична підготовка в умовах профілізації старшої школи являє собою багаторівневу систему, що забезпечує індивідуалізацію освітнього процесу через диференціацію змісту, глибини та обсягу навчального матеріалу відповідно до обраного профілю – від базового рівня для гуманітарних напрямів до поглибленого вивчення з елементами дослідницької діяльності для природничо-математичного профілю. Ключовими особливостями є трикомпонентна структура (базовий курс, елективні курси, індивідуальна робота), орієнтація на формування математичних, загальнонаукових, загальнонавчальних та соціальних компетентностей, врахування когнітивних особливостей старшокласників, застосування різноманітних форм наочності та методів математичного моделювання. Така організація профільного навчання математики забезпечує не лише якісне опанування предметного змісту, але й сприяє розвитку критичного мислення, формуванню готовності до застосування математичних знань у майбутній професійній діяльності та усвідомленому вибору спеціальності у закладах вищої освіти.

1.3. Психолого-педагогічні основи організації профільно орієнтованого навчання

Модернізація української освіти, її інтеграція в європейський освітній простір при збереженні найкращих вітчизняних традицій зумовлюють значні зміни в освітній системі. Перед сучасною школою постає завдання поєднати фундаментальність освіти з посиленням її практичної та життєвої спрямованості, розвивати в учнів критичне мислення, самостійність і

формувати ціннісно-сміслові орієнтири. Зрозуміло, що не всі знання, здобуті учнями в школі, матимуть пряме практичне застосування у їхній майбутній роботі. Тому, формуючи в учнів зацікавленість майбутньою професією під час вивчення як профільних, так і загальноосвітніх предметів, важливо одночасно допомагати їм усвідомлювати, які саме знання, де і в яких ситуаціях вони зможуть використати.

Питання розвитку професійного інтересу в учнів профільної школи тісно пов'язані з удосконаленням змісту різних навчальних дисциплін. Це передбачає виокремлення в них ключових, базових понять і знань, які необхідно засвоїти, а також продуману інтеграцію різних предметів. При цьому слід враховувати принципи особистісно орієнтованого та компетентнісного підходів, логічну послідовність вивчення матеріалу та його практичну цінність для майбутньої професійної діяльності учнів [5, с.50].

З позиції психолого-педагогічних основ організації профільно орієнтованого навчання, В.І. Кізенко підкреслює необхідність комплексного нормативно-дидактичного забезпечення для конструювання профілів навчання, що включає: навчальний план з розподілом предметів інваріантного компонента та визначенням годин для базового й профільного рівнів; навчальні програми, що передбачають диференціацію змісту на два рівні засвоєння; банки спеціалізованих і факультативних курсів; спеціалізовану навчально-методичну літературу. Формування змісту профільно орієнтованого навчання ґрунтується на базовому освітньому компоненті, структурованому за предметним принципом, який є обов'язковим для всіх учнів незалежно від обраного профілю. З урахуванням психолого-педагогічних особливостей старшокласників, кількість базових предметів обмежується вісьмома, що запобігає когнітивному перевантаженню та забезпечує оптимальні умови для поглибленого вивчення профільних дисциплін [22, с.59-60].

Складний навчальний матеріал у старших класах сприяє вдосконаленню репродуктивної уяви старшокласників, паралельно стимулюючи розвиток творчої уяви, що проявляється у різноманітних формах творчої діяльності. Характерною особливістю інтелектуального розвитку в цьому віці є

формування творчих здібностей, які виявляються через інтелектуальну ініціативу та здатність створювати щось нове.

За словами О.В. Авраменко, Л.І. Лутченко, В.В. Ретунської, Р.Я. Ріжняка, С.О. Шлянчака, сучасний підхід до шкільної математичної освіти вимагає орієнтації на індивідуальні особливості учня, його зацікавлення, запити та здібності. Це означає, що мета навчання полягає не лише у передачі математичних знань, а й у розвитку особистості через математику. Відповідно, важливим завданням стає розвиток у школярів імовірнісної інтуїції, статистичної культури та формування імовірнісно-статистичного способу мислення [1, с.93].

Розумовий розвиток старшокласників полягає не стільки у зміні окремих інтелектуальних характеристик, скільки у становленні індивідуального стилю розумової діяльності, як зазначає Г.Д.Катеринюк. Цей стиль значною мірою визначається типом нервової системи учня, що безпосередньо впливає на навчальну успішність. Зокрема, учні з інертним типом нервової системи в умовах навчального навантаження можуть відставати від однолітків з рухливою нервовою системою, проте компенсують ці труднощі більш ретельним плануванням та контролем власної діяльності [21, с.69].

Індивідуальні особливості розумової діяльності старшокласників вимагають від педагога індивідуалізації навчального процесу та своєчасної підтримки у формуванні особистості. Ефективна організація навчання має ґрунтуватися на власних пізнавальних потребах учнів, передбачати постановку навчальних задач, які потребують експериментування з матеріалом, забезпечувати повноцінне виконання навчальних дій та операцій, сприяти розвитку теоретичної свідомості, мислення та особистісному зростанню школярів.

На думку А. Рацул та Д. Завітренка, загальноосвітній заклад потребує фахівця, здатного враховувати індивідуальні особливості учнів, аналізувати кон'юнктуру ринку праці, організовувати профорієнтаційну діяльність та надавати підтримку школярам у визначенні персональної освітньої траєкторії, що через систематичну проектну роботу сприятиме виявленню і розвитку їхніх інтересів, схильностей, здібностей та успішній соціальній інтеграції [41, с.296].

Формування логічного мислення старшокласників у процесі вивчення математики становить одне з пріоритетних завдань сучасної освіти. Математика, побудована на фундаментальних логічних принципах, створює особливі умови для розвитку логічних компетентностей учнів. Застосування різноманітних методичних підходів, спрямованих на стимулювання пізнавальної активності, забезпечує ефективний розвиток логічного мислення школярів [44, с.63].

Гриб'юк О.О. зазначає, що впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчання математики сприяє систематизації навчальної діяльності учнів, орієнтованої на досягнення високих результатів, та реалізує принципи диференціації (аж до індивідуалізації), міжпредметної інтеграції, гуманізації та гуманітаризації освітнього процесу. Застосування комп'ютерно-орієнтованих систем та рейтингового оцінювання забезпечує об'єктивну оцінку навчальних досягнень завдяки прозорим критеріям, створює підґрунтя для індивідуалізації навчання та систематичного зворотного зв'язку вчителя з кожним учнем [12, с.5].

Особливістю використання комп'ютерно-орієнтованих систем є можливість врахування індивідуальних особливостей та різного рівня підготовки учнів з математики та інформатики. За умови належної організації це забезпечує підвищення рівня знань, інтелектуального розвитку, формування активності, пізнавальної самостійності та мотивації учнів. ІКТ надають можливість експериментувати, ставити складні практико-орієнтовані задачі, використовувати динамічні моделі та індивідуальні рекомендації, що стимулює інтерес до навчання та пізнавальну самостійність. Зокрема, на уроках геометрії інформаційні технології дозволяють маніпулювати фігурами (переміщення, трансформація, копіювання), працювати з динамічними демонстраційними моделями (виділення елементів, зафарбовування областей, збільшення фрагментів для деталізації). Питання вдосконалення змісту, методів, засобів та організаційних форм навчання, забезпечення якісного засвоєння знань і підготовки учнів до діяльності в умовах інформатизації залишається постійним предметом уваги педагогічної науки та шкільної практики.

Таким чином, психолого-педагогічні основи організації профільно орієнтованого навчання математики передбачають комплексний підхід, що враховує вікові особливості інтелектуального розвитку старшокласників, їхні індивідуальні стилі розумової діяльності та професійні інтереси. Ефективна реалізація профільного навчання вимагає збалансованого поєднання фундаментальних математичних знань із практичною спрямованістю, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, диференціації та індивідуалізації навчального процесу. Це створює оптимальні умови для розвитку логічного та творчого мислення учнів, формування їхньої пізнавальної самостійності та успішної підготовки до майбутньої професійної діяльності.

ВИСНОВОК ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

Проведений аналіз теоретичних засад профільно орієнтованого навчання математики дозволяє стверджувати, що профільне навчання є комплексною педагогічною системою, спрямованою на індивідуалізацію та диференціацію освітнього процесу в старшій школі. Воно ґрунтується на принципах фуркації, варіативності, наступності, гнучкості та діагностико-прогностичної спрямованості, що забезпечує можливість побудови власної освітньої траєкторії кожним учнем відповідно до його здібностей, інтересів та професійних намірів. Головна мета профільного навчання полягає у створенні сприятливих умов для професійного самовизначення старшокласників, формуванні допрофесійних компетентностей та забезпеченні логічної наступності між загальною середньою та професійною освітою.

Математична підготовка в умовах профілізації характеризується трикомпонентною структурою, що включає базовий курс, адаптований до специфіки профілю, систему елективних курсів та індивідуальну роботу з учнями. Така організація забезпечує диференціацію змісту, глибини та обсягу навчального матеріалу – від базового рівня для гуманітарних профілів до поглибленого вивчення з елементами науково-дослідницької діяльності для природничо-математичного напрямку. Профільне навчання математики

спрямоване на формування не лише предметних математичних компетентностей, а й загальнонаукових, загальнонавчальних та соціальних компетентностей, що забезпечує готовність випускників до застосування математичних знань у майбутній професійній діяльності та продовження навчання у закладах вищої освіти.

Психолого-педагогічні основи організації профільно орієнтованого навчання математики враховують особливості інтелектуального розвитку старшокласників, зокрема формування індивідуального стилю розумової діяльності, розвиток творчих здібностей та становлення формально-логічного мислення. Ефективна реалізація профільного навчання передбачає застосування особистісно орієнтованого та компетентнісного підходів, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що створюють можливості для індивідуалізації навчального процесу, розвитку пізнавальної самостійності та критичного мислення учнів. Від педагога профільної школи вимагається не лише високий рівень фахової підготовки, а й здатність забезпечити варіативність навчального процесу, розробку персональних освітніх маршрутів та практичну спрямованість навчання з урахуванням майбутніх професійних потреб учнів.

РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

2.1. Організація та методика проведення педагогічного експерименту

Педагогічний експеримент з дослідження ефективності сучасних технологій навчання математики проводився на базі Середньої загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №91 м. Львова протягом 2024-2025 навчального року.

База дослідження: Середня загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №91 м. Львова, 10 клас.

Учасники експерименту: у дослідженні взяли участь 28 учнів 10 класу віком 15-16 років, з них 14 хлопців та 14 дівчат. Клас характеризується середнім рівнем математичної підготовки та неоднорідним складом за навчальними можливостями.

Тривалість експерименту: дослідження проводилось упродовж одного семестру (вересень 2024 – січень 2025 рр.), що становило 18 навчальних тижнів.

Мета експерименту: перевірити ефективність впровадження сучасних технологій навчання математики (інформаційно-комунікаційних технологій, інтерактивних методів, проблемного навчання, технології диференційованого навчання) для підвищення якості математичної підготовки учнів основної школи.

Етапи педагогічного експерименту:

Дослідження здійснювалось у три послідовні етапи: констатувальний, формувальний та контрольний.

Констатувальний етап (вересень 2024 р.) був спрямований на визначення початкового рівня математичних знань, умінь та навичок учнів, а також їхньої мотивації до вивчення математики. На цьому етапі проводилось вхідне діагностичне тестування, анкетування учнів щодо їхнього ставлення до предмету, спостереження за навчальним процесом. Аналіз результатів дозволив

встановити рівень математичної компетентності учнів та виявити проблемні зони у їхніх знаннях.

Формувальний етап (жовтень 2024 – грудень 2024 рр.) передбачав впровадження комплексу сучасних технологій навчання математики у навчальний процес. Протягом цього етапу систематично використовувались інтерактивні методи навчання (робота в малих групах, метод проєктів, дискусії), ІКТ-технології (інтерактивна дошка, освітні платформи, математичні програми GeoGebra, Desmos), проблемні ситуації та диференційовані завдання різного рівня складності. Уроки проводились з використанням мультимедійних презентацій, відеоматеріалів, онлайн-тестів та інших сучасних засобів навчання.

Контрольний етап (січень 2025 р.) включав підсумкове діагностичне тестування для визначення динаміки навчальних досягнень учнів, повторне анкетування для виявлення змін у мотивації та ставленні до математики, аналіз та узагальнення отриманих результатів.

Методи дослідження:

Для досягнення поставленої мети використовувався комплекс взаємодоповнюючих методів дослідження:

- *педагогічне спостереження* за навчальною діяльністю учнів, їхньою активністю на уроках, рівнем зацікавленості навчальним матеріалом;
- *тестування* (вхідне та підсумкове) для визначення рівня математичних знань, умінь та навичок учнів;
- *анкетування* для виявлення ставлення учнів до математики та мотивації до її вивчення;
- *аналіз продуктів діяльності учнів* (контрольні роботи, самостійні роботи, проєктні роботи);
- *бесіди* з учнями та педагогами для отримання якісної інформації про перебіг експерименту;
- *методи математичної статистики* для обробки кількісних даних та визначення достовірності отриманих результатів.

Критерії оцінювання ефективності:

Ефективність впровадження сучасних технологій навчання математики оцінювалась за такими критеріями: когнітивний критерій (рівень математичних знань, умінь розв'язувати задачі, логічно мислити), мотиваційний критерій (інтерес до математики, навчальна мотивація, активність на уроках), діяльнісний критерій (здатність до самостійної роботи, уміння працювати в групі, творчий підхід до розв'язання задач). Такий підхід до організації педагогічного експерименту дозволив комплексно дослідити вплив сучасних технологій навчання на якість математичної освіти учнів основної школи.

2.2. Результати експериментального впровадження профільно орієнтованих технологій

Результати педагогічного експерименту, проведеного у 10 класі Середньої загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №91 м. Львова, дозволяють проаналізувати ефективність впровадження сучасних профільно орієнтованих технологій навчання математики. Експериментальні дані збиралися протягом усього періоду дослідження та піддавалися статистичній обробці. Результати представлені у вигляді таблиць з подальшим аналізом динаміки змін у навчальних досягненнях учнів, їхній мотивації та ставленні до предмету.

Таблиця 2.2.1

Порівняльні результати вхідного та підсумкового тестування

Рівень навчальних досягнень	Вхідне тестування (вересень 2024)	Підсумкове тестування (січень 2025)	Динаміка
Високий (10-12 балів)	4 учні (14,3%)	9 учнів (32,1%)	+17,8%
Достатній (7-9 балів)	10 учнів (35,7%)	13 учнів (46,4%)	+10,7%
Середній (4-6 балів)	11 учнів (39,3%)	5 учнів (17,9%)	-21,4%
Низький (1-3 бали)	3 учні (10,7%)	1 учень (3,6%)	-7,1%
Середній бал	6,4	8,2	+1,8

Аналіз даних таблиці 2.2.1 свідчить про значне покращення навчальних досягнень учнів після впровадження сучасних технологій навчання математики. Кількість учнів з високим рівнем знань збільшилася більш ніж удвічі – з 14,3% до 32,1%, що становить приріст 17,8%. Позитивна динаміка спостерігається і на достатньому рівні, де кількість учнів зросла на 10,7%. Особливо важливим є

зменшення кількості учнів із середнім та низьким рівнями навчальних досягнень – відповідно на 21,4% та 7,1%. Середній бал класу підвищився з 6,4 до 8,2 бала, що становить приріст 1,8 бала і є статистично значущим результатом.

Таблиця 2.2.2

Динаміка мотивації учнів до вивчення математики

Показник мотивації	До експерименту	Після експерименту	Зміна
Висока мотивація	5 учнів (17,9%)	12 учнів (42,9%)	+25,0%
Середня мотивація	13 учнів (46,4%)	14 учнів (50,0%)	+3,6%
Низька мотивація	10 учнів (35,7%)	2 учні (7,1%)	-28,6%
Середній показник мотивації (за 10-бальною шкалою)	5,2	7,8	+2,6

Результати, представлені в таблиці 2.2.2, демонструють суттєве підвищення мотивації учнів до вивчення математики. Кількість високомотивованих учнів зросла з 17,9% до 42,9%, що становить приріст у 25%. Найбільш позитивною тенденцією є зменшення кількості учнів з низькою мотивацією майже вчетверо – з 35,7% до 7,1%. Середній показник мотивації збільшився на 2,6 бала і досяг позначки 7,8 балів з 10 можливих. Це свідчить про те, що використання інтерактивних методів, ІКТ-технологій та проблемного навчання сприяє формуванню позитивного ставлення учнів до математики та підвищує їхню зацікавленість предметом.

Таблиця 2.2.3

Рівень сформованості ключових математичних компетентностей

Компетентність	Початковий рівень (середній бал)	Кінцевий рівень (середній бал)	Приріст
Обчислювальна	6,8	8,5	+1,7
Логічна	5,9	7,8	+1,9
Алгоритмічна	6,2	8,1	+1,9
Дослідницька	5,1	7,4	+2,3
Комунікативна	5,5	7,9	+2,4

За даними таблиці 2.2.3 можна простежити позитивну динаміку формування всіх ключових математичних компетентностей учнів. Найбільший

приріст спостерігається у розвитку комунікативної компетентності (+2,4 бала), що пов'язано з активним використанням групових форм роботи, дискусій та презентацій проєктів. Значне покращення дослідницької компетентності (+2,3 бала) свідчить про ефективність методів проблемного навчання та проєктної діяльності. Логічна та алгоритмічна компетентності зросли на 1,9 бала кожна, що підтверджує доцільність використання сучасних технологій для розвитку абстрактного мислення та вміння будувати алгоритми розв'язання задач.

Таблиця 2.2.4

Активність учнів на уроках математики

Форма активності	До впровадження технологій	Після впровадження технологій
Відповіді біля дошки	8-10 учнів за урок (32%)	15-18 учнів за урок (61%)
Робота в групах	рідко використовувалась	щотижнево (28 учнів – 100%)
Самостійна робота з ІКТ	не практикувалась	22-25 учнів (85%)
Участь у дискусіях	5-7 учнів (23%)	18-20 учнів (68%)
Виконання творчих завдань	4-6 учнів (18%)	16-19 учнів (61%)

Таблиця 2.2.4 ілюструє значне підвищення активності учнів на уроках математики після впровадження профільно орієнтованих технологій. Кількість учнів, які бажають відповідати біля дошки, зросла майже вдвічі – з 32% до 61%. Особливо важливим є те, що групова робота, яка раніше використовувалась рідко, стала регулярною практикою і охоплює 100% учнів класу. Робота з ІКТ залучає 85% учнів, що свідчить про високу зацікавленість сучасними технологіями навчання. Участь у дискусіях зросла з 23% до 68%, а виконання творчих завдань – з 18% до 61%, що демонструє підвищення пізнавальної активності та креативності учнів.

Таблиця 2.2.5

Якість виконання різних типів завдань

Тип завдання	Успішність до експерименту (%)	Успішність після експерименту (%)	Приріст
Стандартні обчислювальні задачі	71%	86%	+15%
Текстові задачі	54%	75%	+21%
Задачі на логіку та	48%	69%	+21%

доведення			
Прикладні задачі	43%	71%	+28%
Творчі та дослідницькі завдання	36%	64%	+28%

Результати таблиці 2.2.5 показують покращення якості виконання всіх типів математичних завдань. Найбільший прогрес спостерігається у розв'язанні прикладних задач (+28%) та творчих і дослідницьких завдань (+28%), що безпосередньо пов'язано з використанням профільно орієнтованих технологій, методів проблемного навчання та проєктної діяльності. Значне покращення результатів у розв'язанні текстових задач (+21%) та задач на логіку (+21%) свідчить про розвиток аналітичного мислення учнів. Навіть у стандартних обчислювальних задачах, де початковий рівень був найвищим, спостерігається приріст на 15%, що підтверджує комплексний вплив впроваджених технологій на всі аспекти математичної підготовки.

Проведений педагогічний експеримент підтвердив високу ефективність впровадження профільно орієнтованих технологій навчання математики в основній школі. Комплексне використання інформаційно-комунікаційних технологій, інтерактивних методів, проблемного навчання та диференційованого підходу сприяло підвищенню якості математичної освіти за всіма визначеними критеріями. Найбільш значущими результатами є збільшення кількості учнів з високим рівнем навчальних досягнень більш ніж удвічі та підвищення середнього балу класу на 1,8 бала.

Експериментальні дані свідчать про суттєве зростання мотивації учнів до вивчення математики, що проявляється у підвищенні їхньої активності на уроках, зацікавленості предметом та готовності до виконання складних завдань. Використання сучасних технологій створило комфортне освітнє середовище, в якому кожен учень може реалізувати свій потенціал відповідно до індивідуальних здібностей та інтересів. Особливо ефективним виявилось поєднання традиційних методів навчання з інноваційними підходами, що забезпечило як формування міцних базових знань, так і розвиток творчих здібностей учнів.

Результати впровадження профільно орієнтованих технологій позитивно вплинули на формування ключових математичних компетентностей учнів, зокрема дослідницької та комунікативної, які є важливими для подальшого навчання та професійної діяльності. Значне покращення результатів у розв'язанні прикладних та творчих задач демонструє, що учні навчилися застосовувати математичні знання для розв'язання реальних життєвих ситуацій, що є одним з головних завдань сучасної математичної освіти.

Отже, результати експериментального дослідження переконливо доводять доцільність та ефективність систематичного використання сучасних профільно орієнтованих технологій у навчанні математики в основній школі. Впровадження цих технологій забезпечує не лише підвищення рівня предметних знань учнів, але й сприяє розвитку їхніх пізнавальних інтересів, творчих здібностей та ключових компетентностей, необхідних для успішної самореалізації в сучасному суспільстві. Позитивна динаміка за всіма досліджуваними показниками дає підстави рекомендувати широке впровадження профільно орієнтованих технологій у практику викладання математики в закладах загальної середньої освіти.

ВИСНОВОК ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ

Проведене експериментальне дослідження ефективності сучасних профільно орієнтованих технологій навчання математики в основній школі на базі Середньої загальноосвітньої школи I-III ступенів №91 м. Львова підтвердило правильність висунутої гіпотези про доцільність їх систематичного впровадження в освітній процес. Педагогічний експеримент, організований за класичною схемою (констатувальний, формувальний та контрольний етапи), тривав протягом одного семестру і охопив 28 учнів 10 класу. Використання комплексу взаємодоповнюючих методів дослідження (педагогічне спостереження, тестування, анкетування, аналіз продуктів діяльності учнів, бесіди та методи математичної статистики) забезпечило об'єктивність та

достовірність отриманих результатів, дозволивши всебічно оцінити вплив інноваційних технологій на якість математичної освіти.

Результати експериментального впровадження профільно орієнтованих технологій продемонстрували значну позитивну динаміку за всіма визначеними критеріями оцінювання. Найбільш вражаючими є результати когнітивного критерію: кількість учнів з високим рівнем навчальних досягнень зросла з 14,3% до 32,1%, середній бал класу підвищився на 1,8 бала (з 6,4 до 8,2), а кількість учнів з низьким рівнем знань зменшилася більш ніж утричі. Мотиваційний критерій також показав суттєве покращення: високомотивованих учнів стало у 2,4 рази більше, а середній показник мотивації збільшився на 2,6 бала. Діяльнісний критерій засвідчив зростання активності учнів на уроках майже вдвічі, при цьому 100% учнів класу залучені до групових форм роботи, а 85% активно використовують інформаційно-комунікаційні технології в процесі навчання.

Особливо важливим результатом експерименту є формування ключових математичних компетентностей учнів, які є основою для їхнього подальшого професійного розвитку. Найбільший прогрес зафіксовано у розвитку комунікативної (+2,4 бала) та дослідницької (+2,3 бала) компетентностей, що безпосередньо пов'язано з використанням інтерактивних методів навчання, проєктної діяльності та технологій проблемного навчання. Значне покращення якості виконання різних типів завдань, особливо прикладних (+28%) та творчих (+28%), свідчить про те, що учні набули вміння застосовувати математичні знання для розв'язання реальних життєвих ситуацій, що є одним з пріоритетних завдань сучасної освіти. Комплексний підхід до впровадження профільно орієнтованих технологій забезпечив гармонійний розвиток усіх складових математичної компетентності учнів.

Результати педагогічного експерименту переконливо доводять, що систематичне використання сучасних профільно орієнтованих технологій навчання математики створює оптимальні умови для підвищення якості математичної освіти в основній школі. Поєднання інформаційно-комунікаційних технологій, інтерактивних методів, проблемного та

диференційованого навчання дозволяє не лише підвищити рівень предметних знань учнів, але й сформувати в них стійку мотивацію до навчання, розвинути критичне мислення, творчі здібності та вміння працювати в команді. Позитивна динаміка за всіма досліджуваними показниками дає підстави рекомендувати широке впровадження профільно орієнтованих технологій у практику викладання математики в закладах загальної середньої освіти, адаптуючи їх до конкретних умов та особливостей учнівських колективів.

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОФІЛЬНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

3.1. Модель реалізації профільного навчання математики в основній школі

Початок опанування нового навчального матеріалу доцільно здійснювати через дидактичну настанову, під час якої педагог формує в школярів внутрішню потребу у засвоєнні теми. Оптимальною організаційною формою роботи учнів на цьому етапі виступає фронтальна взаємодія, а найрезультативнішим методом – діалог учителя про практичну значущість нового матеріалу [49, с.57].

Під час занять з алгебри та початків аналізу розмову варто спрямувати на виявлення можливостей використання теми в професії, до якої готуються учні, тоді як на уроках геометрії – на застосування в побутових ситуаціях. Мотивуючи школярів через імпресингову ситуацію, необхідно привернути увагу кожного учня, зацікавити його несподіваним прикладом, пов'язаним безпосередньо з їхньою майбутньою професією. Обов'язковою умовою цього етапу є надання всім учням завдання додому на тривалий термін, що передбачає розв'язування задач прикладного характеру.

На етапах визначення мети й завдань теми ефективним прийомом є самостійне формулювання учнями власних цілей та завдань через роботу з відповідними таблицями.

Для засвоєння нового навчального матеріалу результативною є шкільна лекція. Її специфіка полягає у великій кількості ілюстративних прикладів, поясненнях доступною мовою без надмірної математичної термінології, залученні учнів до наведення власних прикладів, включенні моментів активізації базових знань, використанні численних алгоритмів та зразків виконання завдань, демонстрації матеріалу іноземною мовою, а також підготовці учнівських доповідей з історії математики.

Під час розвитку умінь і навичок пріоритетним завданням має стати формування здатності знаходити способи розв'язання задач, володіючи

мінімальним обсягом теоретичних знань. Заняття, спрямовані на відпрацювання навичок та умінь, доцільно організовувати як уроки з елементами психологічного тренінгу, інтегровані заняття, лабораторно-практичні роботи або уроки-конференції.

Для реалізації практичної орієнтованості математичного курсу варто організувати роботу учнів над прикладними задачами у форматі тривалих домашніх завдань та формування особистого портфоліо.

Ключовою рисою оцінювальної діяльності вчителя математики у класах гуманітарного спрямування є врахування ступеня вмотивованості учнів до вивчення предмета. Доцільно впровадити треступеневу систему перевірки знань для кожної теми, акцентуючи увагу на розвитку навичок самоконтролю в учнів.

У процесі реалізації профільного навчання математики заклади освіти мають забезпечити два ключові компоненти змісту, як зазначає Т.М. Засекіна [18, с.1-2]:

Обов'язковий компонент передбачає засвоєння учнями базового математичного змісту, визначеного державним стандартом профільної середньої освіти. Він включає формування математичних компетентностей, базових знань та досягнення основного рівня володіння математичним апаратом, що є спільним для всіх профілів навчання.

Профільний компонент диференціюється залежно від спрямування:

- для академічного профілю орієнтується на поглиблене вивчення математики відповідно до державного стандарту;
- для професійного профілю враховує вимоги професійних стандартів конкретних спеціальностей;
- для спеціалізованих закладів базується на стандартах спеціалізованої освіти.

Вибірковий компонент надає можливість учням поглибити математичні знання для продовження навчання у закладах вищої освіти або набути практичних умінь для майбутньої професійної діяльності, а також реалізувати особисті інтереси через позаурочну математичну діяльність.

Важливим завданням є виявлення природних здібностей та схильностей учнів, які допоможуть визначити оптимальний напрямок їхньої майбутньої професійної реалізації, де найефективніше розвиватимуться фахові компетентності та професійна майстерність [27, с.37].

У контексті профільного навчання математики в основній школі це передбачає:

- диференційований підхід до навчання, що враховує індивідуальні математичні здібності та інтереси учнів;
- створення умов для поглибленого вивчення математики учнями, які виявляють особливі здібності до предмета;
- інтеграцію математичних знань з іншими галузями (природничими науками, технологіями, економікою) для формування цілісного уявлення про можливості застосування математики у різних професійних сферах;
- застосування профорієнтаційної роботи через розв'язування прикладних математичних задач, що демонструють зв'язок предмета з реальними професіями;
- організацію навчально-дослідницької та проєктної діяльності, яка дозволяє учням апробувати свої можливості у математично орієнтованих видах діяльності.

Реалізація профорієнтаційної спрямованості вимагає від учителя математики володіння сучасними методиками діагностики математичних здібностей, вміння адаптувати навчальний матеріал до потреб різних профільних груп, а також здатності інтегрувати математичний зміст з професійними контекстами. Особливого значення набуває співпраця з профільними фахівцями, залучення представників різних професій до проведення майстер-класів та практичних занять, що дозволяє учням безпосередньо ознайомитися з роллю математики у конкретних професійних сферах. Така взаємодія сприяє формуванню усвідомленого вибору майбутньої спеціальності та підвищує мотивацію до вивчення математики через розуміння її практичної значущості.

Підготовка майбутніх учителів математики до ефективної організації профільного навчання геометрії у старшій школі вимагає створення у педагогічному університеті спеціальних організаційно-педагогічних умов для розвитку відповідних професійних компетентностей [31, с.31].

Отже, модель реалізації профільного навчання математики в основній школі являє собою комплексну систему, що інтегрує мотиваційні, змістові, методичні та організаційні компоненти освітнього процесу. Успішність впровадження цієї моделі залежить від збалансованого поєднання обов'язкового, профільного та вибіркового компонентів змісту навчання, використання інноваційних форм і методів роботи, орієнтованих на формування практичних умінь і навичок учнів. Особлива увага до профорієнтаційної складової, індивідуалізації навчання та підготовки кваліфікованих педагогічних кадрів створює необхідні передумови для реалізації принципів профільного навчання, що сприяє не лише підвищенню якості математичної освіти, а й формуванню в учнів усвідомленого ставлення до вибору майбутньої професії.

3.2. Методичне забезпечення профільно орієнтованого курсу з математики

Основна мета викладання математики полягає у тому, щоб учні ґрунтовно та усвідомлено засвоїли систему математичних знань і навичок, які знадобляться їм у щоденному житті, вивченні інших предметів та продовженні навчання. Крім досягнення цієї основної мети та опанування конкретних математичних знань, математична освіта на профільному рівні має на меті розвинути в учнів стабільний інтерес до дисципліни, виявити й розкрити їхні математичні таланти, а також підготувати їх до навчання у закладах вищої освіти [29, с.146].

Викладання математики повинно сприяти розвитку учнів і мати практичне застосування. Пріоритет у навчальному процесі слід надавати інтерактивним методикам викладання та сучасним освітнім технологіям. Важливою складовою є впровадження цифрових технологій у навчання.

Впровадження компетентнісного підходу в освіті, зокрема у викладанні математики, передбачає суттєву зміну пріоритетів навчального процесу. Замість традиційного фокусу на накопиченні інформації та механічному засвоєнні програмних знань, умінь і навичок, акцент переноситься на розвиток у учнів практичних здібностей [9, с.21].

Ключовою метою стає формування вміння самостійно приймати рішення, творчо застосовувати набутий досвід у нових, нестандартних життєвих ситуаціях. Такий підхід спрямований на розвиток ключових компетентностей, які є необхідними для успішної адаптації та самореалізації людини в сучасному динамічному суспільстві, що постійно змінюється.

Цифрова компетентність є комплексним феноменом, що характеризує здатність особистості функціонувати в умовах інформаційного суспільства. У зв'язку з цифровізацією різних сфер життя людина має бути готовою до постійного освоєння нових інформаційно-комунікаційних технологій, уміти адекватно оцінювати їхні можливості та потенційні ризики.

Цифрова компетентність має соціальний вимір, що виявляється у спроможності до результативної діяльності в інформаційному просторі та відповідальному ставленні до неї. Це передбачає, що людина здатна впевнено, ефективно, критично й безпечно обирати та використовувати інформаційно-комунікаційні технології у різноманітних життєвих ситуаціях [24, с.95].

З позиції методичного забезпечення профільно орієнтованого курсу з математики, С.Е. Трубачова наголошує, що підготовка учня до дорослого життя, формування практичних навичок та спеціальних знань мають ставати природним результатом справжньої зацікавленості власною дослідницькою діяльністю, коли мотивація до проведення математичного дослідження є внутрішньою потребою учня, а математична проблема суб'єктивно значуща для нього [45, с.184].

Дослідницьке навчання математики спирається на природне прагнення учня до самостійного пізнання, на його готовність творчо освоювати нові способи математичної діяльності. Воно спрямоване на розвиток умінь і навичок

математичного пошуку, на вдосконалення математичної освіти через процес, що максимально наближений до наукового дослідження.

Специфіка дослідницького навчання математики визначається дослідницькою поведінкою – діяльністю, побудованою на пошуковій активності та спрямованою на вирішення нетипових математичних задач. Навчальна дослідницька діяльність у профільному курсі математики передбачає вирішення творчих завдань із заздалегідь невідомим розв'язком та включає етапи, характерні для наукового дослідження:

1. Визначення теми, предмета та об'єкта математичного дослідження;
2. Виявлення та формулювання математичної проблеми;
3. Висунення гіпотез;
4. Визначення методів збору й обробки математичних даних;
5. Збір та аналіз даних;
6. Обговорення отриманих результатів.

За словами Н.П. Шаповалової, формування успішності учнів відбувається через створення творчого середовища, де вони можуть розкрити свої пізнавальні здібності. До ключових елементів такого підходу належать: змагальність на основі професійної компетентності, самостійне виконання різноманітних завдань, участь у міні-олімпіадах та конкурсах з обмеженим часом, розробка власних проєктів і регулярна участь у змаганнях різного рівня [48, с.71].

Індивідуалізація навчання є фундаментальним загальнодидактичним принципом, сутність якого полягає у визначенні для кожного учня оптимальних шляхів засвоєння навчального змісту (Т.Л. Годованюк) [34, с.10].

Напрями підвищення ефективності допрофесійної підготовки

А. Литвин та В. Соловійов визначають ключові напрями підвищення ефективності допрофесійної підготовки старшокласників, серед яких [26, с.412]:

- удосконалення профорієнтаційної діяльності в загальноосвітніх школах, формування наукових підходів до професійного самовизначення та створення системи психологічної підтримки майбутніх спеціалістів;

- покращення методичного забезпечення допрофільної підготовки та практична реалізація профільного навчання у старшій школі;
- запровадження інноваційних організаційних форм допрофесійної підготовки на основі передового вітчизняного та зарубіжного педагогічного й психологічного досвіду;
- використання сучасних педагогічних технологій та інноваційних методів у технологічній підготовці учнів;
- розроблення інтегрованих освітніх програм, що забезпечують безперервність між шкільною та професійною освітою;
- сприяння творчому розвитку педагогів, їхньому професійному зростанню та підготовці до роботи в умовах профільного навчання;
- адаптація викладачів професійних закладів до специфіки роботи в загальноосвітній школі;
- всебічне забезпечення навчального процесу необхідними підручниками, методичними матеріалами та наочними посібниками;
- законодавче закріплення різних моделей партнерства між освітніми закладами та соціальними партнерами у сфері допрофесійної підготовки;
- створення сучасної методології визначення матеріально-технічних, ресурсних та інших потреб технологічного профілю із встановленням відповідних нормативів і державних гарантій їх забезпечення.

Рівень математичних знань учнів повинен забезпечувати можливість продовження навчання в майбутньому. Суспільна значущість навчального змісту передбачає, що методична система має реалізувати три основні функції математичної освіти [3, с.17-19]:

- власне математичну освіту (вивчення математики як науки);
- загальноосвітню функцію (розвиток мислення та інших здібностей через математику);
- орієнтаційну функцію (підготовка до вибору майбутнього профілю навчання).

Навчальні матеріали мають бути побудовані відповідно до природної логіки пізнання: спочатку учні знайомляться з конкретними прикладами, потім

виявляють спільні особливості, далі формулюють загальні правила та закономірності, а наприкінці застосовують здобуті знання на практиці через розв'язування задач.

Ефективне методичне забезпечення профільно орієнтованого курсу з математики вимагає гармонійного поєднання теоретичної підготовки з практичним застосуванням знань. Важливим є створення навчальних ситуацій, які моделюють реальні професійні завдання та стимулюють учнів до пошуку нестандартних розв'язків. Використання міжпредметних зв'язків, залучення до проєктної діяльності та організація роботи з реальними даними дозволяють учням усвідомити прикладне значення математики у різних галузях людської діяльності. Такий підхід сприяє формуванню цілісного розуміння ролі математичних знань у сучасному світі та мотивує до поглибленого вивчення предмета.

Отже, методичне забезпечення профільно орієнтованого курсу з математики є комплексною системою, що інтегрує компетентнісний та дослідницький підходи, цифрові технології, індивідуалізацію навчання та практико-орієнтовану спрямованість. Ефективна реалізація профільного навчання математики можлива лише за умови синергії всіх описаних компонентів: створення мотивуючого творчого середовища, забезпечення належної матеріально-технічної бази, професійного розвитку педагогів та тісної взаємодії освітніх закладів з соціальними партнерами. Такий системний підхід дозволяє не лише сформувати міцні математичні знання та вміння, а й розвинути ключові компетентності, необхідні для успішної самореалізації випускників у професійному та особистому житті.

3.3. Оцінювання результативності навчання з урахуванням профільної спрямованості

Оцінювання формування творчого мислення повинно враховувати як досягнуті результати, так і сам процес їх отримання. При цьому якісний аналіз конкретних проявів творчих здібностей учня під час навчальної діяльності має переважати над кількісними показниками розвитку творчого мислення. Принципово важливим діагностичним критерієм є відстеження не абсолютних

рівнів розвитку творчого мислення, а саме динаміки розвитку його окремих компонентів. Для певних компонентів доцільно застосовувати виключно якісне оцінювання, порівнюючи поточні досягнення учня з його власними попередніми результатами [47, с.31]. Ставлення учня до навчально-пізнавальної діяльності слід розглядати як один із ключових індикаторів творчого мислення. Характерними ознаками такої діяльності є: висока активність учня, регулярність її прояву протягом навчального процесу, а також виразне позитивне або позитивне емоційне ставлення до неї. Оцінювання процесу формування та розвитку творчого мислення має охоплювати як результативний, так і процесуальний аспекти навчальної діяльності [32].

Формувальне оцінювання у профільному курсі математики має бути спрямоване на підтримку розвитку учнів і мати практичне застосування. Критерії оцінювання мають будуватися на реалістичних і прозорих вимогах, орієнтованих на досягнення певної кількості балів або розв'язання ключових задач у межах теми. Важливо, щоб оцінювання за групами результатів навчання відбувалося не лише на основі загальних спостережень, а й у межах спеціально підготовлених інструментів – тематичних чи підсумкових робіт. Такий підхід дозволяє більш структуровано оцінити знання та вміння учнів, забезпечуючи прозорість і об'єктивність оцінювання. Формувальне оцінювання сприяє як педагогічній взаємодії, що підтримує самопізнання, рефлексію та усвідомлення власного поступу учнями, так і розвитку їхньої здатності до критичного мислення та самооцінки власних досягнень у профільному навчанні математики [32].

Оскільки сучасний освітній стандарт зосереджений на формуванні компетентностей здобувачів освіти, пріоритети оцінювання мають змінитися. Замість традиційного контролю засвоєння математичного матеріалу необхідно переорієнтуватися на оцінювання спроможності учнів застосовувати здобуті математичні знання й уміння для вирішення практичних завдань і життєвих проблем у різних сферах: побутовій, професійній, навчальній тощо.

Процес оцінювання повинен здійснюватися за допомогою стандартизованих методик, які забезпечують можливість зіставлення досягнутих результатів навчання з вимогами, визначеними в освітніх

програмах. Поряд із обов'язковим підсумковим оцінюванням з математики у форматі ЗНО/НМТ, доцільно також встановлювати загальний рівень компетентнісного потенціалу випускника старшої школи, оцінювати його готовність до продовження освіти, професійного навчання та інших аспектів подальшої життєвої траєкторії [7, с.111].

У системі загальної середньої освіти для закладів, що реалізують профільне навчання математики, передбачено кілька основних видів оцінювання результатів навчання учнів: поточне оцінювання, а також підсумкове оцінювання, яке включає тематичне, семестрове та річне оцінювання. Ці види оцінювання забезпечують комплексний моніторинг навчального прогресу учнів протягом усього освітнього процесу [25].

Поточне та підсумкове оцінювання результатів навчання здійснюється відповідно до вимог модельних навчальних програм із застосуванням різноманітних форм та способів. Серед основних форм оцінювання виділяють усну форму, що реалізується через індивідуальне, групове та фронтальне опитування. Письмова форма, включаючи графічну, передбачає виконання діагностичних, самостійних та контрольних робіт, тестування, а також роботу з різними видами навчальних матеріалів: текстами, діаграмами, таблицями, графіками, схемами тощо. Цифрова форма оцінювання охоплює тестування в електронному форматі, що відповідає сучасним вимогам цифровізації освіти. Практична форма реалізується через організацію виконання різноманітних експериментальних досліджень та навчальних проєктів, що особливо актуально для профільного рівня навчання математики [25].

У межах академічної свободи педагогічні працівники закладу освіти мають право самостійно обирати форми, зміст та способи оцінювання залежно від конкретної дидактичної мети, специфіки навчального матеріалу та індивідуальних особливостей учнів. Така гнучкість дозволяє адаптувати систему оцінювання до потреб профільного навчання, забезпечуючи об'єктивність та всебічність оцінки навчальних досягнень здобувачів освіти.

Впровадження критеріального оцінювання у профільному навчанні математики передбачає чітке визначення та оприлюднення критеріїв успішності

до початку вивчення кожної теми. Учні повинні розуміти, які саме знання, уміння та компетентності будуть оцінюватися, а також які рівні їх засвоєння відповідають різним балам. Особливого значення набуває диференціація завдань відповідно до профільної спрямованості: для учнів природничо-математичного профілю доцільно використовувати складніші теоретичні задачі та завдання дослідницького характеру, тоді як для інших профілів акцент робиться на прикладних аспектах математики. Важливою складовою є також організація самооцінювання та взаємооцінювання учнів, що сприяє розвитку їхньої рефлексивної компетентності та усвідомленого ставлення до власного навчання.

Використання цифрових інструментів оцінювання відкриває нові можливості для об'єктивного та оперативного відстеження навчального прогресу учнів у профільному курсі математики. Електронні платформи для тестування дозволяють автоматизувати процес перевірки базових знань і вмінь, звільняючи час вчителя для якісного аналізу складніших творчих робіт учнів. Цифрові портфоліо надають можливість систематично збирати та аналізувати різноманітні свідчення навчальних досягнень учнів: від розв'язаних задач до виконаних проєктів та дослідницьких робіт. Особливої уваги заслуговують адаптивні системи оцінювання, які автоматично підбирають рівень складності завдань відповідно до поточних можливостей учня, забезпечуючи індивідуалізацію навчального процесу. Водночас важливо зберігати баланс між цифровим та традиційним оцінюванням, оскільки певні аспекти математичної компетентності, зокрема якість математичного мислення та творчість підходів до розв'язування задач, потребують експертної оцінки вчителя.

Отже, система оцінювання результативності навчання у профільному курсі математики має бути комплексною, багатовимірною та орієнтованою на розвиток особистості учня. Ефективне оцінювання поєднує формувальний та підсумковий компоненти, враховує як процесуальні, так і результативні аспекти навчальної діяльності, забезпечує баланс між якісними та кількісними показниками. Впровадження компетентнісного підходу в оцінювання вимагає переходу від простої фіксації знань до діагностики здатності учнів

застосовувати математичні знання у практичних та життєвих ситуаціях. Використання різноманітних форм і методів оцінювання, інтеграція цифрових технологій, дотримання принципів академічної свободи та індивідуалізації створюють умови для об'єктивного відстеження навчального прогресу кожного учня та сприяють формуванню їхньої готовності до успішної самореалізації у подальшому навчанні та професійній діяльності.

ВИСНОВКИ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ

Практична реалізація профільно орієнтованих технологій у навчальному процесі вимагає комплексного підходу, що охоплює організаційні, методичні та змістові аспекти викладання математики. Модель реалізації профільного навчання математики в основній школі ґрунтується на поєднанні обов'язкового, профільного та вибіркового компонентів змісту освіти, що дозволяє забезпечити як базову математичну підготовку всіх учнів, так і поглиблене вивчення предмета відповідно до індивідуальних здібностей та професійних інтересів. Ключовими елементами успішної реалізації цієї моделі є створення мотивуючого навчального середовища через імпресингові ситуації, пов'язані з майбутньою професією учнів, використання різноманітних організаційних форм роботи (від шкільних лекцій до уроків-конференцій і лабораторно-практичних занять), а також систематична профорієнтаційна робота через розв'язування прикладних математичних задач.

Методичне забезпечення профільно орієнтованого курсу з математики базується на інтеграції компетентнісного та дослідницького підходів, цифрових технологій та принципів індивідуалізації навчання. Впровадження дослідницького навчання, що спирається на природне прагнення учнів до самостійного пізнання та включає всі етапи наукового дослідження, сприяє розвитку математичного мислення та формуванню практичних навичок розв'язування нетипових задач. Важливим аспектом є розвиток цифрової компетентності учнів, що передбачає їхню здатність впевнено, ефективно та критично використовувати інформаційно-комунікаційні технології у навчальній

та майбутній професійній діяльності. Ефективність методичного забезпечення залежить від узгодженості дій педагогічного колективу, належного матеріально-технічного оснащення, систематичного професійного розвитку вчителів та встановлення партнерських відносин між освітніми закладами та соціальними партнерами.

Система оцінювання результативності навчання з урахуванням профільної спрямованості має орієнтуватися не лише на контроль засвоєння математичного матеріалу, а насамперед на оцінювання здатності учнів застосовувати здобуті знання й уміння для вирішення практичних завдань і життєвих проблем. Формувальне оцінювання, що поєднує поточне та підсумкове оцінювання в різних формах (усній, письмовій, цифровій, практичній), дозволяє всебічно оцінити навчальні досягнення учнів та забезпечити їхній поступовий розвиток. Критеріальний підхід до оцінювання з чітким визначенням критеріїв успішності, диференціацією завдань відповідно до профільної спрямованості та використанням цифрових інструментів моніторингу навчального прогресу створює прозору та об'єктивну систему, що сприяє формуванню рефлексивної компетентності учнів та їхньому усвідомленому ставленню до власного навчання, забезпечуючи готовність до продовження освіти та професійної самореалізації.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі здійснено теоретичне обґрунтування та експериментальну перевірку ефективності профільно орієнтованих технологій навчання математики учнів основної школи. Результати дослідження дозволяють сформулювати наступні висновки відповідно до поставлених завдань.

Аналіз теоретичних засад профільно орієнтованого навчання математики дозволив встановити, що профільне навчання є комплексною педагогічною системою, спрямованою на забезпечення індивідуалізації та диференціації освітнього процесу відповідно до здібностей, інтересів та професійних намірів учнів. Ключовими цілями впровадження профільного навчання є формування сприятливих умов для освіти старшокласників, робота з талановитими школярами, розвиток допрофесійних компетентностей та створення зв'язків між середньою та професійною освітою. Основними принципами визначено фуркацію, варіативність, наступність, гнучкість та діагностико-прогностичну спрямованість.

Дослідження особливостей математичної підготовки в умовах профілізації показало, що математична освіта є багаторівневою системою з трикомпонентною структурою: базовий математичний курс, система елективних курсів та індивідуальні завдання для розвитку професійних схильностей. Профільна диференціація передбачає усвідомлений вибір напрямку навчання, практичну орієнтацію та різноманітність організаційних форм. Математична підготовка спрямована на формування загальнонаукових, загальнонавчальних та соціальних компетентностей, розвиток логічного мислення та алгоритмічної культури.

Вивчення психолого-педагогічних основ організації профільно орієнтованого навчання дозволило виявити необхідність комплексного нормативно-дидактичного забезпечення та врахування когнітивного стилю учня. Встановлено, що впровадження ІКТ у навчання математики реалізує

принципи диференціації, міжпредметної інтеграції, забезпечує об'єктивну оцінку досягнень та створює підґрунтя для індивідуалізації навчання.

Розроблена модель реалізації профільно орієнтованих технологій включає обов'язковий компонент (базовий зміст), профільний компонент (диференційований для академічного, професійного та спеціалізованого напрямів) та вибіркового компонента. Реалізація моделі передбачає диференційований підхід, поглиблене вивчення математики здібними учнями, інтеграцію знань, профорієнтаційну роботу та організацію навчально-дослідницької діяльності.

Визначено методичне забезпечення профільно орієнтованого курсу, що інтегрує компетентнісний та дослідницький підходи, цифрові технології та індивідуалізацію навчання. Дослідницьке навчання включає етапи: визначення теми, формулювання проблеми, висунення гіпотез, збір та аналіз даних, обговорення результатів. Критерії оцінювання результативності включають когнітивний, мотиваційний та діяльнісний аспекти з використанням усної, письмової, цифрової та практичної форм оцінювання.

Експериментальна перевірка ефективності впровадження профільно орієнтованих технологій, проведена на базі СЗШ №91 м. Львова з участю 28 учнів 10 класу, підтвердила високу результативність розробленої моделі.

Результати експерименту засвідчили значне покращення навчальних досягнень: кількість учнів з високим рівнем знань збільшилася з 14,3% до 32,1% (+17,8%), середній бал класу підвищився з 6,4 до 8,2 (+1,8 бала).

Підтверджено суттєве підвищення мотивації: кількість високомотивованих учнів зросла з 17,9% до 42,9% (+25%), а з низькою мотивацією зменшилася з 35,7% до 7,1%. Середній показник мотивації збільшився з 5,2 до 7,8 балів.

Встановлено позитивну динаміку формування ключових математичних компетентностей: комунікативної (+2,4 бала), дослідницької (+2,3 бала), логічної та алгоритмічної (+1,9 бала), обчислювальної (+1,7 бала).

Зафіксовано підвищення активності учнів: відповіді біля дошки зросли з 32% до 61%, участь у дискусіях – з 23% до 68%, виконання творчих завдань – з 18% до 61%. Покращилася якість виконання всіх типів завдань: прикладних (+28%), творчих (+28%), текстових (+21%), логічних (+21%).

Таким чином, комплексне використання ІКТ, інтерактивних методів, проблемного підходу та диференційованого навчання забезпечує суттєве підвищення якості математичної освіти, формування позитивної мотивації та розвиток компетентностей, необхідних для подальшого навчання та професійної діяльності.

Перспективи подальших досліджень вбачаються у розробці спеціалізованих методик навчання математики для різних профільних напрямів (природничо-математичного, технологічного, гуманітарного, економічного), створенні цифрових освітніх ресурсів для підтримки профільно орієнтованого навчання, дослідженні ефективності дистанційних та змішаних форм організації профільного навчання математики, а також у вивченні питань підготовки та підвищення кваліфікації вчителів математики до роботи в умовах профілізації освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко О. В., Лутченко Л. І., Ретунська В. В., Ріжняк Р. Я., Шлянчак С. О. *Інноваційні та сучасні педагогічні технології навчання математики: посібник для спецкурсу*. Кіровоград: КДПУ, 2009. 200 с. URL: <https://surl.lt/erodxx>
2. Барановська О. В. Модернізація змісту профільного навчання в світлі міжпредметної інтеграції. *Директор школи, ліцею, гімназії*. 2015. № 4. С. 94–99. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/106454/6/855_BOV-15-6.pdf
3. Бурда М. І. та ін. Прикладна спрямованість навчання математики в гімназії. 2024. URL: <https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2024/06/Metodychnyy-posibnyk.-Prykladna-spriamovanist.pdf>
4. Бурда М. І., та ін. Концепція математичної освіти 12-річної школи. *Математика в рідній школі*. 2018. № 9. С. 3–8. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/711990/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%86%D1%96%D1%8F%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8.pdf>
5. Василенко Н. Сучасні парадигми профільного навчання: науковий часопис академіка Р. С. Гуревича. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems*. 2018. Вип. 50. С. 47–51. URL: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/download/4709/4118>
6. Васильєва Д. В. Допрофільна підготовка з математики. *Математика в сучасній школі*. 2015. № 11. С. 34–39. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/4254/1/%D0%94%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0_%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0.pdf
7. Васильєва Д. В. Навчання математики у профільній середній освіті. *Профільна середня освіта: виклики і шляхи реалізації: збірник матеріалів*. 2024. С. 108–111. URL:

https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/742363/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%9C%D0%A1_v5-108-111.pdf

8. Васьківська Г. О., Косянчук С. В. Організаційно-педагогічні умови профільного навчання. *Молодь і ринок*. 2013. № 5(100). С. 19–24. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/714528/1/VHO%20KSV%20MiR-13-05.pdf>

9. Глобін О. І. та ін. Компетентнісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: методичний посібник. 2015. URL: <https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2021/08/POSIBNYK-Kompetentnisno-orientovana-metodyka-navchannia-matematyky-v-osnovniy-shkoli.pdf>

10. Годованюк Т. Л. Індивідуальне навчання у вищій школі. 2010. URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/5405/1/Monohrafiia%20Hodovaniuk%20Indyvidualne%20navchannia%20u%20vyshchii%20shkoli.pdf>

11. Грегоращук Ю. В. Характеристика поняття профільного навчання та розкриття його сутності. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України*. 2009. № 2. URL: http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Vnadps_2009_2_6.pdf

12. Гриб'юк О. О., Жалдак М. І. Психолого-педагогічні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2014. Вип. 14. С. 3–19. URL: http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Nchnpu_2_2014_14_3.pdf

13. Гуревич Р. С. Професійна спрямованість вивчення загальноосвітніх дисциплін у профільній школі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2012. Вип. 33. С. 3–7. URL: http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Sitimn_2012_33_3.pdf

14. Деревянко Т. М. Поняття «профільне навчання» у нормативно-правових документах і концепціях незалежної України. *Збірник матеріалів VI*

2021.

URL:

[https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/725506/1/Conceptual%20and%20terminological%20apparatus seminar abstract collection 2021.pdf#page=49](https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/725506/1/Conceptual%20and%20terminological%20apparatus%20seminar%20abstract%20collection%202021.pdf#page=49)

15. Жерновникова О. А. Особливості викладання математики в гуманітарних класах профільної школи. 2016. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8bd2b8ee-bc6f-4ef9-8d2b-c87d8e7a56da/content>

16. Заболотний В. Ф., Саркісян О. А. Впровадження профільного навчання у старшій школі – актуальне питання сьогодення. *Фізико-математична освіта*. 2016. № 10. С. 37–40. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vprovadzheniya-profilnogo-navchannya-u-starshiy-shkoli-aktualne-pitannya-sogodennya/viewer>

17. Загородня А. А. Система профільного навчання в старшій школі у добу незалежності. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2020. Т. 1(69). С. 163–167. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/720750/1/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8F%20%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8F%20%D0%90.%D0%90.%202020.pdf>

18. Засєкіна Т. М. Концептуальні засади розроблення модельних навчальних програм для профільної освіти. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2024. Т. 6, №1. С. 1–4. URL: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/view/440/511>

19. Зіненко І. М. Особливості вивчення математики в старшій профільній школі за умов впровадження компетентнісного підходу. *Проблеми сучасної педагогічної освіти. Педагогіка і психологія*. 2013. Вип. 40(1). С. 135–140. URL: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/pspo_2013_40\(1\)_25.pdf](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/pspo_2013_40(1)_25.pdf)

20. Кадемія М. Ю. Впроваджуємо профільне навчання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці*

фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2004. С. 3–8. URL: <https://www.vspu.edu.ua/faculty/imad/files/z/V-6.pdf#page=3>

21. Катеринюк Г. Д. Формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи. 2020. URL: <https://dspace.vspu.edu.ua/bitstreams/3c5250c9-82ec-4730-9fac-d9fc0981a95a/download>

22. Кизенко В. І. Моделювання реалізації дидактичних технологій в умовах профільного навчання. 2021. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/730416/1/KVI%202021_posibn.pdf

23. Кремень В. Г., та ін. Профільна середня освіта: концептуальні засади для Нової української школи. *Вісник Національної академії педагогічних наук України.* 2023. Т. 5, № 2. С. 1–8. URL: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/download/389/452>

24. Кривонос О. М., та ін. Діагностика сформованості цифрової компетентності учнів старшої школи. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2023. Т. 97, № 5. С. 94–124. URL: https://eprints.zu.edu.ua/38215/1/5456-3%5E%5E%5E_compressed.pdf

25. *Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з математики у системі загальної освіти: інструктивно-методичні рекомендації (Додаток б).* URL: https://mkl.licey.org.ua/kriterii-ocinjuvannya-navchalnih-dosyagnen-uchniv-z-matematiki-u-sistemi-zagalnoi-osviti-16-09-37-05-10-2021/?utm_source

26. Литвин А. В., Соловійов В. Профільне навчання: аналіз стратегій та шляхи розвитку. 2015. URL: https://sci.ldubgd.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1306/1/Stat_%d0%9b%d0%b8%d1%82%d0%b8%d0%b2%d0%bd_%d0%a1%d0%be%d0%bb%d0%be%d0%b2%d0%b9%d0%be%d0%b2_%d0%9f%d1%80%d0%be%d1%84_%d1%88%d0%ba_%d0%b4%d0%be%d0%bf%d1%80%d0%be%d1%84.pdf

27. Лов'янова І. В. Діагностика математичної підготовки учнів основної школи у до профільному навчанні. 2013. URL: <https://surl.li/tfiyly>

28. Лов'янова І. В. Теоретико-методичні засади навчання математики у профільній школі: дис. ... д-ра пед. наук. 2014. URL:

<https://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/0564/2363/1/%d0%b4%d0%b8%d1%81%d0%b5%d1%80%d1%82%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%8f %d0%9b%d0%be %d0%b2%27%d1%8f%d0%bd%d0%be%d0%b2%d0%b0 %d0%be%d0%b4%d0%bd%d0%b8%d0%bc%20%d1%84%d0%b0%d0%b9%d0%bb%d0%be%d0%bc.pdf>

29. Лов'янова І. В., Йолкіна М. Л. Методичні основи професійного самовизначення особистості старшокласника на уроках математики. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: збірник наукових праць*. 2012. Вип. X, ч. В. С. 144–152. URL: <https://surl.li/juoktv>

30. Мантуленко С. В. Сутність, концептуальні основи та принципи організації профільного навчання в старшій загальноосвітній школі. *Науковий вісник Кременецького обласного гуманітарно-педагогічного інституту ім. Т. Шевченка. Серія: Педагогіка*. 2013. № 2. С. 62–69. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/nvkogpth_2013_2_14.pdf

31. Матяш О. І., Савченко М. В. Актуальні проблеми навчання стереометрії в умовах профільного навчання. 2013. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1a5e8e4f-2cdc-4795-bb9c-9344de4b8d6a/content>

32. Михайленко Л., Остафійчук А., Хутченко І. Оцінювання навчальних досягнень з математики: від офіційних рекомендацій — до щоденної практики. *Дидактика математики: теорія, досвід, інновації*. 2025. Вип. 3. С. 7–18. URL: <https://surl.li/cohovn>

33. Моторіна В. Г. Професійна компетентність учителя математики профільної школи. 2014. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/bitstreams/93f0dd88-9a85-411a-905d-b02e2567209d/download>

34. Муранова Н. П. Фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті: монографія. 2013. URL: <https://surl.li/rftzyj>

35. Петренко С. В., Шищенко І. В. Вивчення математики в системі профільної інтегрованої освіти. *Теорія та методика навчання математики,*

фізики, інформатики. Вип. V, т. 1: *Теорія та методика навчання математики*. 2005. С. 218. URL: <https://surl.li/exbxqa>

36. Піддячий М. І. Теорія і практика профільного навчання старшокласників. 2021. С. 49–51. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/726939/1/10%D0%B5%D0%B1_136%D0%B3%D1%96%D0%BC%D0%BD%D0%9F%D0%9C%D0%86_2021.pdf

37. Пригодій М. А. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх учителів технологій до профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів: дис. ... канд. пед. наук. Київ, 2011. URL: https://www.researchgate.net/profile/Mykola-Pryhodii/publication/368636635_Teoretiko-metodicni_zasadi_pidgotovki_majbutnih_uciteliv_tehnologij_do_profilnogo_navcan_na_ucniv_zagalnoosvitnih_navcalnih_zakladiv/links/63f127ef31cb6a6d1d122977/Teoretiko-metodicni-zasadi-pidgotovki-majbutnih-uciteliv-tehnologij-do-profilnogo-navcanna-ucniv-zagalnoosvitnih-navcalnih-zakladiv.pdf .

38. Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 25 липня 2024 р. № 851. Київ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text>

39. Про затвердження Концепції профільного навчання у старшій школі: наказ Міністерства освіти і науки України від 21.10.2013 № 1456. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1456729-13#Text>

40. Про освіту: Закон України № 2145-VIII від 05.09.2017 (редакція від 31.10.2025, підстава — № 4510-IX). *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*, 2017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>

41. Рацул А., Завітренко Д. Психолого-педагогічні основи профорієнтації учнів. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2020. URL: <http://znp.udpu.edu.ua/article/view/196616/196861>

42. Рудик А. В. Професійна підготовка майбутніх учителів математики до технологізації освітнього процесу в умовах профільної школи: дис. ... канд.

пед. наук. *Житомирський державний університет імені Івана Франка*, 2021. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/32601/1/dys-Rudyk.pdf>

43. Самодрин А. П. Принцип профільного навчання. *Психолого-педагогічний супровід профілізації освіти: теорія і практика*. 2007. С. 39. URL: <https://pano.pl.ua/file/book/Mylika1.pdf#page=40>

44. Смик В. М. Психолого-педагогічні основи розвитку логічного мислення старшокласників на уроках математики. *Затверджено рішенням ученої ради факультету комп'ютерних наук, фізики та математики ХДУ (протокол від 18.11.2024 р. № 4)*. 2024. С. 61. URL: <https://surl.lu/sunygd>

45. Трубачева С. Е. Метапредметний аспект формування загальнонавчальних компетентностей учнів в умовах профільного навчання. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*. 2015. № 36. С. 183–185. URL: http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Nvuuped_2015_36_60.pdf

46. Урусський А. Сутність індивідуалізації та диференціації навчання у профільному навчанні старшокласників загальноосвітньої школи. *Молодь і ринок*. 2015. № 5. С. 161–166. URL: http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Mir_2015_5_36.pdf

47. Чашечникова О. С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики. *СумДПУ ім. А. С. Макаренка*. Суми, 2011. URL: <https://surli.cc/djexzn>

48. Шаповалова Н. П. Профільне навчання в контексті НУШ: із досвіду роботи ліцеїв Полтавської області. *Імідж сучасного педагога*. 2023. № 6(213). С. 67–75. URL: <https://isp.pano.pl.ua/article/download/290135/284856>

49. Шищенко І., Шищенко І. В. Шляхи вдосконалення методичної системи навчання математики старшокласників класів гуманітарного профілю навчання. *Наукові доповіді*. 2017. С. 56. URL:

https://fizmatsspu.sumy.ua/Konferencii/sbor/dop_vykl/naukovi_dopovidi_2017_fizmat.pdf#page=56

[7_fizmat.pdf#page=56](https://fizmatsspu.sumy.ua/Konferencii/sbor/dop_vykl/naukovi_dopovidi_2017_fizmat.pdf#page=56)

50. Якименко П. В. Зміст та дидактична організація профільного навчання у старшій школі. *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи*. С. 136–140.

URL:

https://library.udpu.edu.ua/library_files/psuh_pedagog_probl_silsk_shkolu/17/visnuk_21.pdf