

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

Кафедра математичного аналізу та статистики

На правах рукопису

АРТИШУК БОГДАНА ОЛЕКСАНДРІВНА

**Теоретико-методичні засади використання різноманітних
форм тестового контролю для оцінювання математичних
компетентностей учнів**

Спеціальність: 014 Середня освіта (Математика)

Освітньо-професійна програма: Середня освіта. Математика

Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науковий керівник:

ШВАЙ ОЛЬГА ЛЕОНІДІВНА

кандидат педагогічних наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № _____

Засідання кафедри математичного аналізу та статистики

від _____ 2025 р.

Завідувач кафедри

Луцьк 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ.....	6
1.1. Сутність, мета та функції контролю в навчанні математики	6
1.2. Математична компетентність як об'єкт оцінювання.....	11
1.3. Тестовий контроль: поняття, види, переваги та недоліки.....	16
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1.....	21
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНОМАНІТНИХ ФОРМ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ.....	22
2.1. Принципи та критерії відбору тестових завдань	22
2.2. Методика розробки та використання тестових завдань різних видів.....	26
2.3. Організація та проведення педагогічного експерименту.....	33
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2.....	38
ВИСНОВКИ.....	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	43
ДОДАТКИ.....	48

ВСТУП

Сучасна система загальної середньої освіти України перебуває на етапі активного реформування, спрямованого на реалізацію концепції Нової української школи, що передбачає формування в учнів ключових і предметних компетентностей, здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, критично мислити, самостійно навчатися та ефективно розв'язувати проблеми. У цьому контексті особливої значущості набуває питання удосконалення системи оцінювання навчальних досягнень, зокрема математичних компетентностей, оскільки саме математика є базовим інструментом розвитку логічного мислення, уміння моделювати реальні процеси й здійснювати обґрунтовані висновки.

Тестовий контроль, як одна з найоб'єктивніших і технологічно зручних форм оцінювання, широко використовується у світовій педагогічній практиці. У вітчизняній школі тестові технології також поступово займають провідне місце в процесі контролю й оцінювання, однак їх потенціал у сфері формування та перевірки математичних компетентностей реалізований не повною мірою. Виникає потреба в науковому обґрунтуванні підходів до створення якісних тестових завдань різних типів, визначенні критеріїв їх добору, встановленні чітких методичних рекомендацій щодо їх застосування на уроках математики та під час підсумкового оцінювання.

Актуальність теми зумовлена необхідністю підвищення якості математичної освіти, забезпечення об'єктивного та надійного контролю результатів навчання, а також упровадження ефективних форм тестового оцінювання, які сприяють розвитку предметних компетентностей учнів відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти.

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та розробити методичні рекомендації щодо використання різноманітних форм тестового контролю для оцінювання математичних компетентностей учнів.

Завдання дослідження:

- Розкрити сутність, мету та функції контролю в навчанні математики.

- Визначити структуру математичної компетентності як об'єкта оцінювання.
- Обґрунтувати переваги та недоліки тестового контролю в оцінюванні математичних знань учнів.
- Розробити класифікацію форм тестових завдань, орієнтованих на оцінювання різних аспектів математичної компетентності.
- Визначити принципи та критерії відбору тестових завдань для оцінювання математичних компетентностей учнів.
- Розробити методичні рекомендації щодо використання різноманітних форм тестового контролю в процесі навчання математики.
- Експериментально перевірити ефективність розроблених методичних рекомендацій.

Об'єкт дослідження: процес навчання математики в закладі загальної середньої освіти.

Предмет дослідження: методика використання різноманітних форм тестового контролю для оцінювання математичних компетентностей учнів.

Гіпотеза дослідження: використання різноманітних форм тестового контролю, що враховують структуру математичної компетентності та ґрунтуються на відповідних теоретико-методичних засадах, сприяє підвищенню об'єктивності, повноти та ефективності оцінювання навчальних досягнень учнів з математики.

Методи дослідження. Теоретичні: аналіз, синтез, порівняння, систематизація психолого-педагогічної й методичної літератури; моделювання та узагальнення. Емпіричні: педагогічне спостереження, анкетування, аналіз результатів навчання, педагогічний експеримент; методи математичної статистики для опрацювання отриманих даних.

Наукова новизна полягає в уточненні підходів до класифікації форм тестового контролю та обґрунтуванні методичних умов їх ефективного застосування для оцінювання математичних компетентностей, а також у

розробленні системи тестових завдань, зорієнтованих на різні рівні сформованості предметних умінь.

Практичне значення результатів дослідження визначається можливістю використання запропонованих методичних рекомендацій у практиці роботи вчителів математики, під час підготовки учнів до підсумкового та зовнішнього оцінювання, а також у процесі підвищення кваліфікації педагогічних працівників.

Структура роботи: Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. У першому розділі розглядаються теоретичні засади тестового контролю в навчанні математики, у другому - методичні аспекти використання різноманітних форм тестового контролю для оцінювання математичних компетентностей учнів та результати дослідно-експериментальної перевірки ефективності розробленої методики.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

1.1. Сутність, мета та функції контролю в навчанні математики

Контроль у навчанні математики є цілеспрямованим, систематичним процесом виявлення рівня засвоєння учнями математичних знань, умінь і навичок, а також сформованості їхніх компетентностей. Він охоплює перевірку того, наскільки учні усвідомили математичні поняття, опанували способи розв'язування задач, здатні застосовувати знання у нових ситуаціях та демонструють логічність і обґрунтованість математичних міркувань.

Сутність контролю полягає в об'єктивному встановленні відповідності між поставленими навчальними цілями та реальними результатами навчання. У контексті сучасної компетентнісної математичної освіти контроль розглядається не лише як засіб оцінювання, а й як важливий педагогічний інструмент формування навчальної мотивації, розвитку здатності до самокорекції, аналізу власних досягнень і труднощів.

У практиці навчання математики контроль виступає невід'ємною складовою освітнього процесу, забезпечує зворотний зв'язок між учителем і учнем, дає змогу вчасно виявляти прогалини у знаннях та оптимізувати методи викладання.

Мета контролю полягає у визначенні рівня сформованості математичних знань та умінь – уміння оперувати поняттями, виконувати обчислення, застосовувати алгоритми, моделювати ситуації; оцінюванні сформованості математичної компетентності, зокрема логічного мислення, здатності до міркувань, аналізу, узагальнення та проблемного розв'язування; забезпеченні зворотного зв'язку між учасниками освітнього процесу з метою коригування навчальної діяльності; стимулюванні навчальної мотивації учнів, формуванні відповідального ставлення до навчання та самоконтролю; прогнозуванні

результатів подальшого навчання, виявленні індивідуальних освітніх потреб та рівня навчальної підготовки. Таким чином, мета контролю виходить за межі простої перевірки знань, охоплюючи розвиток пізнавальної активності учнів та забезпечення якості математичної освіти.

У педагогічній теорії та практиці виділяють кілька основних функцій контролю, які в контексті навчання математики набувають специфічного змісту.

1. Контролююча функція передбачає систематичне виявлення рівня навчальних досягнень учнів, відповідності їх результатів вимогам навчальної програми. У математиці ця функція охоплює перевірку обчислювальних навичок, умінь розв'язувати типові та нестандартні задачі, оперувати математичними моделями.

2. Навчальна функція. Контроль сприяє кращому засвоєнню матеріалу, оскільки процес повторення, розв'язування тестових чи практичних завдань активізує розумову діяльність учнів. Через аналіз власних помилок учні підвищують рівень розуміння математичних закономірностей.

3. Діагностична функція дозволяє виявляти прогалини у знаннях, труднощі у засвоєнні понять, неправильні способи міркувань, що особливо важливо при формуванні математичної компетентності. Діагностика дає змогу вчителю обирати оптимальні методи навчання.

4. Коригувальна функція. На основі результатів контролю здійснюється корекція навчального процесу: внесення змін у подачу матеріалу, повторення складних тем, індивідуальна робота з учнями, зміна типу завдань чи темпу навчання.

5. Мотиваційна функція. Добре організований контроль стимулює учнів до систематичної роботи, формує відповідальність, віру у власні сили, створює ситуацію успіху. Тестові завдання, що дібрані за рівнем складності, підтримують інтерес до предмета.

6. Прогностична (аналітична) функція. Результати контролю дають можливість передбачити подальшу динаміку навчання: визначити, які розділи

згодом потребуватимуть складніших завдань, чи готовий учень до вивчення наступних тем, які компетентності ще мають бути розвинені.

7. Виховна функція. У процесі виконання контрольних робіт формуються такі якості, як відповідальність, уважність, організованість, наполегливість, уміння раціонально планувати час.

8. Оціночна функція передбачає встановлення рівня успішності учнів на основі чітких критеріїв оцінювання, що забезпечує об'єктивність і прозорість освітнього процесу [10].

Трансформація освітньої системи, орієнтація на компетентнісний підхід і цифровізація навчального середовища зумовили появу нових підходів до контролю результатів навчальної діяльності учнів. Контроль перестає бути лише засобом перевірки знань і перетворюється на гнучку, багатофункціональну систему оцінювання навчального поступу.

У межах Нової української школи контроль спрямований на оцінювання не лише знань, а й уміння використовувати їх у практичних ситуаціях: уміння аналізувати математичні задачі; застосовувати математичні моделі; аргументувати власні міркування; працювати з інформацією, графіками, таблицями; здійснювати логічні висновки. Оцінювання ґрунтується на визначених рівнях сформованості математичної компетентності.

Важливим сучасним підходом є формувальне оцінювання, яке передбачає постійний зворотний зв'язок і корекцію навчальної діяльності. Його ключові риси: орієнтація на процес навчання, а не на підсумковий результат; акцент на самооцінюванні та взаємооцінюванні; надання учням рекомендацій щодо покращення; відсутність або мінімальне використання балів. У математиці це може проявлятися через міні-тести, діагностичні вправи, цифрові платформи (Google Forms, Classtime, Moodle), швидкі опитування, картки самоконтролю.

Запровадження чітких і прозорих критеріїв – обов'язкова вимога сучасної освіти. Контроль здійснюється на основі дескрипторів рівнів навчальних досягнень; конкретних вимог до результатів навчання; чітко

сформульованих очікуваних результатів. Це підвищує об'єктивність оцінювання та мотивує учнів.

Сучасні тести з математики дедалі частіше реалізуються за допомогою цифрових ресурсів, що забезпечує автоматичну перевірку; миттєвий аналіз результатів; адаптивність тестів (динамічний рівень складності); інтерактивність (візуалізація графіків, моделювання). Цифрові тести дозволяють перевіряти не лише обчислення, а й логіку міркувань, вибір стратегії розв'язання.

Рівень складності завдань може змінюватися залежно від результатів учня під час виконання тесту. Це застосовується в електронних платформах, забезпечуючи ефективніший контроль компетентностей. Набуває поширення підхід, коли оцінюють не окремі знання, а здатність до виконання реальних або наближених до реальних математичних завдань: практичні задачі; проєктні діяльність; математичне моделювання; задачі відкритого типу.

Контроль у навчальному процесі можна класифікуватися за різними критеріями. Наведемо найпоширеніші класифікації, актуальні для сучасної математичної освіти.

1. За часом проведення.

- Попередній контроль проводиться перед вивченням нової теми. Мета – виявити стартовий рівень знань, актуалізувати наявні знання, виявити прогалини.

- Поточний контроль здійснюється під час вивчення матеріалу. У математиці включає: короткі тести, фронтальне опитування, вправи, самостійні роботи.

- Тематичний контроль перевіряє рівень засвоєння матеріалу певного розділу. Часто реалізується у формі тестування чи контрольної роботи.

- Підсумковий контроль оцінює загальний рівень компетентності учнів наприкінці семестру, року або курсу. Форми: іспит, контрольна робота, ДПА, НМТ/ЗНО.

2. За формою організації.

- Індивідуальний контроль перевіряє знання окремого учня; застосовується для індивідуальних тестів, усних відповідей.

- Груповий контроль. Учні працюють у групах, наприклад, виконують математичні проєкти або розв'язують комплексні задачі.

- Фронтальний контроль проводиться одночасно з усіма учнями класу, часто у вигляді тесту чи письмової роботи.

3. За способом проведення.

- Усний контроль передбачає відповіді на теоретичні запитання, пояснення розв'язування задач.

- Письмовий контроль. Тести, контрольні роботи, самостійні, модульні роботи.

- Практичний контроль. Виконання завдань, що вимагають застосування математичних методів: побудова графіків, моделювання, робота з Excel, геометричні побудови.

- Комп'ютерний (електронний) контроль. Цифрові тести, адаптивні завдання, інтерактивні вправи.

4. За функціональним призначенням.

- Діагностичний контроль. Виявлення рівня підготовки, прогалин, помилок.

- Формувальний (поточний) контроль орієнтований на корекцію процесу навчання.

- Підсумковий контроль. Встановлення загального результату навчання.

- Прогностичний контроль

Передбачення подальших успіхів, виявлення перспектив навчання.

5. За характером завдань

- Тестовий контроль містить завдання закритого та відкритого типів: вибір правильної відповіді, встановлення відповідності, коротка відповідь.

- Аналітичний контроль вимагає розгорнутих міркувань і доказів, застосовується на уроках алгебри та геометрії.

- Проєктно-дослідницький контроль.

Перевірка рівня математичного моделювання, уміння працювати з даними, обґрунтовувати висновки.

1.2. Математична компетентність як об'єкт оцінювання

У контексті сучасної освітньої парадигми математична компетентність розглядається як інтегрована характеристика особистості учня, що відображає здатність застосовувати математичні знання, уміння та способи діяльності для розв'язування навчальних, життєвих і професійно орієнтованих завдань. Вона є ключовою складовою компетентнісної моделі випускника Нової української школи та важливим критерієм якості математичної освіти, а тому закономірно виступає об'єктом системного педагогічного оцінювання.

Як об'єкт оцінювання математична компетентність охоплює не лише обсяг засвоєних знань, а й уміння учнів застосовувати їх у різних контекстах. Це означає перехід від контролю репродуктивної діяльності до оцінювання функціональної математичної грамотності, що передбачає здатність формувати математичні задачі відповідно до реальних або змодельованих ситуацій; уміння використовувати математичні інструменти (алгоритми, формули, моделі, графіки) для розв'язування проблем; інтерпретацію отриманих результатів та оцінювання їх коректності; вміння аргументувати власні судження й рішення; критичне ставлення до математичної інформації.

Таким чином, оцінювання математичної компетентності виходить за межі перевірки окремих навчальних дій і спрямоване на визначення здатності учня розв'язувати комплексні задачі, що потребують застосування широкого спектра знань і умінь [18].

У педагогічній теорії та нормативних документах (Державний стандарт базової середньої освіти, програми з математики) визначають такі компоненти математичної компетентності:

1. Концептуальні знання (знання понять, властивостей, теорем)

Оцінювання охоплює рівень розуміння математичних понять; здатність пояснювати визначення; правильність використання математичної термінології.

2. Процедурні вміння та навички

Це застосування вивчених алгоритмів і методів: виконання обчислень; трансформації виразів; розв'язування рівнянь, нерівностей, задач на відсотки, комбінаторику тощо.

3. Математичне моделювання

Компонент, що вимагає формулювання задачі з реального контексту; створення математичної моделі; аналізу результату та корекції моделі.

4. Логічні уміння та математичне мислення

Оцінюється здатність аргументувати; доводити твердження; встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; аналізувати математичні ситуації.

5. Інтерпретація та використання математичної інформації

Сюди входять робота з графіками, таблицями, діаграмами; аналіз даних; пояснення отриманих результатів; перевірка їх адекватності.

6. Метапредметні уміння (регулятивні, комунікативні)

Оцінюється вміння застосовувати стратегічні прийоми розв'язування; планувати математичну діяльність; працювати в команді; представляти результати власної роботи.

Сучасні підходи передбачають використання критеріїв, що дають змогу об'єктивно встановити рівень сформованості компетентностей учня:

- Обґрунтованість – чи здатний учень логічно пояснити хід розв'язання.
- Точність – коректність обчислень, побудов, записів.
- Самостійність – рівень власного внеску учня у розв'язання задач.
- Застосування знань у нових ситуаціях – уміння працювати з нестандартними завданнями.
- Комплексність – охоплення різних компонентів математичної компетентності.

- Функціональність – уміння використовувати математику в життєвих контекстах.

4. Підходи до оцінювання математичної компетентності

1. Тестовий підхід включає завдання різних рівнів складності: закриті, відкриті, комбіновані, ситуаційні.

2. Компетентнісно-орієнтовані завдання. Задачі реального змісту, задачі з надлишковими або неповними даними, задачі на моделювання.

3. Формувальне оцінювання. Міні-тести, самостереження, чек-листи компетентностей, взаємооцінювання.

4. Аналітичне оцінювання. Перевірка розгорнутих розв'язань, доведень, пояснень.

5. Цифрове оцінювання. Онлайн-тести, платформні завдання, адаптивне тестування.

Оцінювання математичної компетентності забезпечує об'єктивне визначення навчального поступу учнів; визначення рівнів підготовки до реального застосування математики; виявлення індивідуальних освітніх потреб; підвищення якості математичної освіти на рівні класу та школи; наукове обґрунтування ефективності методів і технологій навчання.

Математична компетентність як інтегрований результат навчання є багаторівневим утворенням, що формується поступово – від базового володіння математичними поняттями до здатності застосовувати їх у складних, нестандартних, реальних ситуаціях. Оцінювання рівнів сформованості математичної компетентності дає змогу визначити не лише обсяг засвоєних знань, а й глибину розуміння, гнучкість мислення, здатність до математичного моделювання та логічного обґрунтування [25].

У педагогічній практиці найчастіше виділяють чотири або шість рівнів. Нижче подано узагальнену чотирирівневу модель, адаптовану до сучасних стандартів, а також розширену шестирівневу градацію, що наближена до вимог PISA.

І. Чотирирівнева модель сформованості математичної компетентності

1. Початковий рівень

Учень розуміє окремі математичні факти та прості поняття; виконує найпростіші обчислення та стандартні алгоритми за зразком; може розв'язати елементарні задачі репродуктивного типу; допускає значну кількість помилок і потребує постійної допомоги; не завжди усвідомлює логіку власних дій. Цей рівень характеризується фрагментарними знаннями та мінімальною здатністю до самостійної роботи.

2. Середній рівень

Учень володіє основними поняттями й алгоритмами на рівні застосування; правильно виконує стандартні обчислення та перетворення; може розв'язувати типові задачі за знайомими схемами; уміє перенести знання в дещо змінену ситуацію; частково здатний пояснити хід розв'язання. На цьому рівні компетентність проявляється як базова функціональність у межах шкільної програми.

3. Достатній рівень

Учень глибоко розуміє математичні закономірності та взаємозв'язки; застосовує вивчені знання в нових, ускладнених ситуаціях; уміє виконувати математичне моделювання простих реальних задач; демонструє логічність, послідовність і обґрунтованість рішень; здатний робити узагальнення, аналізувати помилки. Такий учень не лише відтворює знання, а й активно оперує ними, демонструючи високий рівень математичного мислення.

4. Високий рівень

Учень вільно оперує математичними знаннями у складних та нестандартних ситуаціях; здатний до творчого розв'язування задач та вибору оптимальних стратегій; застосовує математичні моделі до реальних, міжпредметних або неповних даних; самостійно формулює задачі, висуває гіпотези, доводить твердження; чітко аргументує рішення, використовує різні методи для перевірки результатів. Цей рівень відповідає сформованій математичній компетентності, необхідній для подальшого поглибленого навчання або професійної діяльності.

II. Розширена шестирівнева модель (за аналогією з PISA)

Ця модель детальніша та часто використовується в наукових роботах.

Рівень 1. Елементарний

Виконання найпростіших завдань у знайомому контексті.

Рівень 2. Базовий

Виконання простих алгоритмічних операцій, розпізнавання основних математичних об'єктів.

Рівень 3. Відтворювально-аналітичний

Розв'язування стандартних задач, робота з текстовою інформацією, простий аналіз.

Рівень 4. Аналітико-операційний

Застосування математичних знань у нових ситуаціях, робота з графіками й моделями.

Рівень 5. Узагальнювальний

Розв'язування складних, багатоступеневих задач, побудова моделей, обґрунтування розв'язань.

Рівень 6. Творчий

Високий ступінь математичного мислення: формулювання задач, побудова власних моделей, критичний аналіз даних, доведення тверджень.

Оцінювання рівнів сформованості базується на таких критеріях: знання математичних понять і зв'язків; уміння виконувати алгоритми та застосовувати їх; здатність моделювати та переносити знання в нові контексти; логічність і доказовість міркувань; аналітичні вміння, робота з даними; самостійність і творчість під час розв'язання задач.

Визначення рівнів дає можливість здійснювати індивідуалізоване навчання; планувати корекційну роботу; прогнозувати подальший навчальний поступ; обирати ефективні методи та форми тестового контролю; забезпечувати об'єктивність і прозорість оцінювання; підвищувати якість математичної освіти.

1.3. Тестовий контроль: поняття, види, переваги та недоліки

Перші шкільні тести для оцінки успішності учнів були створені ще в XIX столітті: у 1864 році Джордж Фішер розробив «Шкальовані книги», а в 1894 році Дж. М. Раїс запропонував тести у формі таблиць для перевірки орфографії учнів [7]. Проте систематичні наукові дослідження в галузі теорії тестів почали з'являтися лише на початку XX століття.

Важливий внесок у розвиток тестування зробив Ф. Гальтон, який визначив три основні принципи:

- статистичний аналіз результатів;
- встановлення критеріїв оцінювання;
- застосування однакових досліджень до великої кількості людей.

У 1896 році Карл Пірсон розвинув теорію кореляції, а психолог Дж. М. Кеттел у праці «Розумові тести» запропонував використовувати тестування як науковий інструмент, сформулювавши вимоги до його проведення, зокрема однакові умови для всіх учнів, обмежений час (до 60 хвилин) та відсутність нагляду. У 1916 році Л. М. Термен створив шкалу оцінки знань, відому як Станфордська шкала Біне, та впровадив поняття коефіцієнта інтелекту (IQ), що показував співвідношення інтелекту до віку. Після цього в США почали активно розробляти інтелектуальні тести для школярів. У XX столітті В. А. Макколл розділив тести на два типи: психологічні та педагогічні.

Едуард Лі Торндайк, американський психолог і автор книги «Вступ до теорії психології та соціальних вимірювань», вважається засновником педагогічного тестування. Під його керівництвом М. Стоун створив перший стандартизований арифметичний тест. У 1915 році Єркс розробив комплекс тестів із варіативними методами підрахунку [8].

З 1960-х років тестування набуло нового розвитку. Американський педагог Р. Тайлер створив програму «National Assessment of Educational Progress» (NAEP), що сприяла впровадженню тестування у систему освіти

США. Основна мета програми полягала у наданні педагогам можливості самостійно покращувати освітній процес.

З 1950-х років сформувалася окрема галузь педагогічної науки – тестологія, яка займається науковим дослідженням теорії та практики вимірювання та оцінювання якісних характеристик людини, де тестування є основним методом вимірювання.

В Україні розвиток тестування почався після здобуття незалежності. З 1990-х років тестування стало активно впроваджуватися в систему вступу до вищих навчальних закладів.

У розробці тестових завдань важливі три аспекти: чому проводиться вимірювання, що саме і як вимірювати. Відповідь на перше питання пов'язана з визначенням мети контролю. Якщо метою є оцінка досягнень учнів, основна увага приділяється перевірці рівня та якості їх підготовки. У цьому контексті тести виступають інструментом вимірювання знань учнів.

Тестовий контроль виконує низку функцій: управляючу, мотиваційно-орієнтуючу, оціночну, навчальну, освітньо-виховну, розвиваючу, коригуючу та прогнозуючу. Найбільшою і найважливішою серед них є діагностична функція, яка полягає у визначенні рівня знань, умінь і навичок студентів. Завдяки об'єктивності та оперативності тестування ця функція перевершує інші форми педагогічного контролю.

Процес оцінювання знань включає кілька ключових елементів: метод вимірювання, інструмент вимірювання (засіб проведення вимірювання), процедуру вимірювання (сам процес) та процедуру оцінювання (перетворення отриманих даних у кількісні показники). У тестовому контролі тест виступає інструментом, процедура вимірювання – тестування, а оцінювання здійснюється за допомогою шкалювання.

Основні переваги тестів у порівнянні з іншими методами оцінювання полягають у наступному: спрощення процедури оцінювання та зменшення суб'єктивного впливу вчителя; можливість використання технологій, зокрема комп'ютерних, для створення, проведення та оцінки тестів; економія часу;

здатність оцінювати не лише кінцеву відповідь, а й логічний процес, що до неї призвів. Тести характеризуються науковою обґрунтованістю, точністю, надійністю, об'єктивністю та придатністю для контролю навчальних досягнень та перевірки відповідності стандартам освіти.

Тести складаються зі системи завдань різної складності, що дозволяє ефективно оцінювати рівень і структуру підготовки учнів. Вилучення навіть одного завдання може призвести до втрати об'єктивності вимірювання [8, 5]. Критерії якості тесту включають валідність (вимірювати саме те, що заплановано), точність (мінімізувати випадкові та систематичні похибки), надійність (стабільність результатів незалежно від зовнішніх умов) та об'єктивність (відповідність результатів реальному рівню знань).

Тестовий контроль сьогодні є однією з провідних форм оцінювання навчальних досягнень, особливо в математичній освіті. На відміну від традиційних методів перевірки, він базується на стандартизованій процедурі відбору завдань, форм їх подання, способів оцінювання відповідей і інтерпретації результатів. У педагогічній літературі тест визначається як комплекс завдань певної форми та структури, що дозволяє об'єктивно й надійно діагностувати рівень знань, умінь і компетентностей учнів [29].

У сучасній теорії вимірювань тестовий контроль розглядається як технологія, що забезпечує кількісну оцінку навчальних досягнень у порівнянні з нормативами або стандартами освіти. Він дозволяє визначити не лише рівень засвоєння теоретичного матеріалу, а й здатність учнів застосовувати знання в типових і проблемних ситуаціях, що особливо важливо для компетентісно орієнтованого навчання.

Види тестового контролю

Класифікація тестового контролю здійснюється за кількома критеріями, що зумовлюють різноманітність його форм і функціональних можливостей у навчальному процесі.

- За метою контролю

Діагностичний тест використовується на початку вивчення теми для визначення рівня попередніх знань, виявлення прогалин та планування подальшої роботи.

Поточний тестовий контроль спрямований на оперативне виявлення результатів засвоєння окремих елементів змісту.

Тематичний тест дає змогу оцінити рівень опанування певного змістового блоку чи розділу.

Підсумковий тест (семестровий, річний) забезпечує оцінювання кінцевих результатів навчання.

Пробні та тренувальні тести використовуються для підготовки до ДПА або НМТ, а також для формування стійких навчальних умінь.

- За формою тестових завдань

Закриті завдання з вибором однієї чи кількох правильних відповідей.

Відкриті завдання короткої відповіді, що передбачають запис числового або символічного результату.

Відкриті завдання з розгорнутою відповіддю, які потребують подання повного розв'язання, пояснень або доведення.

Завдання на встановлення відповідності, що потребують утворення логічних пар.

Завдання на визначення послідовності, у яких необхідно впорядкувати об'єкти чи дії.

Комплексні тести, що поєднують елементи різних типів завдань.

- За способом подання

Паперові тести, що використовуються традиційно у школі.

Електронні та комп'ютерні тести, які реалізуються на навчальних платформах (Google Forms, Classtime, Moodle, GeoGebra Test тощо).

Інтерактивні тести, що поєднують ігрові й мультимедійні елементи та підвищують мотивацію учнів.

- За рівнем складності

Репродуктивні – передбачають відтворення знань, основних понять, формул.

Операційно-діяльнісні – спрямовані на застосування вивчених алгоритмів у стандартних ситуаціях.

Творчі, проблемні – орієнтовані на моделювання, розв’язання нетипових задач, оптимізаційних та ситуаційних проблем.

Таким чином, різноманітність типів тестових завдань дозволяє використовувати тестовий контроль як гнучкий інструмент діагностики, що може бути адаптований до конкретних цілей навчання математики.

Поширення тестових технологій у сучасній освіті зумовлене низкою їхніх переваг:

1. Об’єктивність – стандартизована форма завдань і критеріїв забезпечує мінімізацію суб’єктивного впливу вчителя.
2. Надійність і валідність оцінювання – завдяки науковим засадам розроблення тестів забезпечується точність і коректність вимірювання.
3. Оперативність отримання результатів – особливо у разі використання комп’ютерного тестування.
4. Можливість охоплення великого обсягу матеріалу за порівняно короткий час.
5. Стандартизованість – забезпечує можливість порівнювати результати учнів між собою та зі встановленими освітніми стандартами.
6. Мотиваційний ефект – зрозумілість формулювань та процедур сприяє зниженню тривожності та підвищує зацікавленість.
7. Підтримка компетентнісного підходу – тести дозволяють оцінювати не лише знання, а й уміння застосовувати їх у різних ситуаціях [15].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Математична компетентність як об’єкт оцінювання є складним багаторівневим утворенням, яке охоплює знання, уміння, способи діяльності

та ціннісні орієнтації учнів. Її оцінювання вимагає сучасних, надійних і валідних методик. Оцінювання математичної компетентності школярів виходить за межі перевірки окремих навчальних дій і спрямоване на визначення здатності учня розв'язувати комплексні задачі, що потребують застосування широкого спектра знань і умінь.

Тестовий контроль є ефективним засобом оцінювання математичних компетентностей за умови його науково обґрунтованого застосування, якісного добору завдань і поєднання з іншими методами контролю. Раціональне використання різних форм тестових завдань забезпечує комплексну діагностику навчальних досягнень та сприяє підвищенню результативності навчального процесу.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНОМАНІТНИХ ФОРМ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ

2.1. Принципи та критерії відбору тестових завдань

Педагогічний тест (англ. «test» – проба, перевірка) – це сукупність взаємопов'язаних завдань різного рівня складності, що дозволяє надійно та валідно оцінювати знання та психолого-педагогічні характеристики учнів.

Комплект тестових завдань повинен відповідати наступним вимогам:

- Складається з двох блоків: зміст освітнього стандарту та програма поглибленого вивчення предмета. Особливу увагу приділяють повноті відображення мінімального змісту стандарту в першому блоці.
- Рекомендується розробляти тест-карти з кожного розділу програми (не менше 10–12 завдань на розділ, загалом 60–120 завдань).
- Необхідно мати щонайменше чотири варіанти тестів із кожного розділу: два для проміжного контролю та два для підсумкового.
- Кожне завдання оцінюється певною кількістю балів, які збігаються у всіх варіантах.
- Має бути ключ із правильними відповідями (еталон).
- Результати тестування переводяться у 12-бальну шкалу (100–90 % – високий рівень, 89–60 % – достатній, 59–30 % – середній, нижче 30 % – початковий).

Тест-карта, що включає різні типи завдань, дозволяє найбільш ефективно аналізувати якість знань і вмінь учнів; типи завдань мають повторюватися у тестах із різних розділів і розташовуватися за зростанням складності.

Ефективність тестового контролю значною мірою залежить від якості добору тестових завдань. Вони мають відповідати принципам науковості,

валідності, надійності та бути співзвучними з чинними навчальними програмами.

Одним із ключових принципів є принцип відповідності освітнім цілям, який передбачає узгодження змісту тестових завдань із запланованими результатами навчання. Завдання мають перевіряти саме ті математичні компетентності, що визначені навчальною програмою: предметні – знання, уміння та навички; логіко-математичні – здатність до аналізу та логічного мислення; процедурні та дослідницькі – уміння застосовувати математичні методи на практиці; ключові компетентності – здатність моделювати, аналізувати та розв’язувати проблеми [27].

Принцип валідності вимагає, щоб кожне завдання вимірювало саме ту властивість або вміння, для оцінювання яких воно створене. У математичній освіті валідність забезпечується відсутністю зайвих елементів тексту, що не пов’язані зі змістом задачі; зрозумілістю формулювань; коректністю математичних даних.

Принцип надійності передбачає стабільність результатів тестування: учні з однаковим рівнем підготовки повинні демонструвати подібні результати при повторному виконанні тесту. Надійність забезпечується збалансованістю структури завдань; відсутністю двозначностей; чітким визначенням правильних відповідей; продуманим розподілом складності.

Принцип доступності та диференціації передбачає створення тестового матеріалу з різним рівнем складності: репродуктивні – відтворення знань; конструктивні – застосування знань у нових умовах; творчі – розв’язання нестандартних завдань.

Це дозволяє оцінити індивідуальні досягнення кожного учня та визначити здатність застосовувати знання у практичних і нестандартних ситуаціях.

Принцип системності й логічної завершеності передбачає побудову тесту як цілісної структури, де завдання послідовно охоплюють необхідні

змістові блоки: числа і вирази; рівняння; геометричні фігури; величини; елементи математичної статистики.

Залежно від різних критеріїв виділяють такі *види тестів*:

- За метою застосування: тест загальних умінь, тест успішності, діагностичний тест.
- За характером контролю: тест поточного та проміжного контролю, тест підсумкового контролю успішності.
- За спрямованістю завдань: дискретний тест, інтегральний (глобальний) тест.
- За співвідношенням з нормами чи критеріями: нормоорієнтований тест та критеріально-орієнтований тест.
- За формальними ознаками: вибіркового тест, тест із вільно конструйованою відповіддю.

Отже, тести можна розглядати як форму контрольно-тренувального завдання для визначення рівня навчання і характеризуються:

- а) простотою виконання;
- б) стандартністю структури;
- в) дрібним дозуванням навчального матеріалу;
- г) легкістю зворотного зв'язку;
- д) можливістю безпосередньої фіксації результатів;
- е) кваліметричними властивостями (зручність кількісного вимірювання якості виконання).

Ці риси роблять тести особливо придатними для поточного та підсумкового контролю, значно зменшуючи суб'єктивність оцінок і скорочуючи час перевірки завдань.

Тестування є важливим інструментом контролю знань, оскільки дозволяє забезпечити об'єктивність оцінювання, зменшити вплив суб'єктивності та одночасно стимулює навчальний процес. Тести виконують три основні функції: контрольну, навчальну та виховну. Вони сприяють

активному залученню студентів, у тому числі тих, хто має нижчий рівень підготовки.

Структура тесту:

- Тест складається з тестових завдань, що є мінімальними одиницями тесту і передбачають певну вербальну чи невербальну реакцію студента.
- Тестові завдання підбираються та впорядковуються відповідно до мети тесту та рівня перевірки.
- Комплексний тест охоплює всі види мовленнєвої діяльності: говоріння, аудіювання, читання, письмо. Додатково можуть включатися завдання на перевірку лексичних, граматичних та орфографічних навичок.

У межах кожного типу тестів виділяють кілька видів тестових завдань залежно від форми варіантів відповідей:

Закритого типу:

- Альтернативний вибір – учень відповідає «так» чи «ні».
- Встановлення відповідності – необхідно встановити відповідність елементів двох списків.
- Множинний вибір – обирається один або кілька правильних варіантів із запропонованого списку.
- Встановлення послідовності – елементи списку розташовуються у визначеній логічній або хронологічній послідовності.

Відкритого типу:

- Доповнення – учень формулює відповідь, враховуючи обмеження завдання (наприклад, доповнити речення).
- Вільний виклад – учень самостійно формулює відповідь без жодних обмежень.

Тести мають низку переваг: охоплюють велику кількість студентів (групи або курси); дозволяють використовувати один і той же матеріал у однакових умовах; економлять аудиторний час, що особливо важливо у немовних університетах із обмеженим курсом іноземної мови; сприяють

підвищенню об'єктивності оцінювання та мінімізації суб'єктивних факторів; сучасна комп'ютерна та технічна підготовка дає змогу поєднувати навчання та контроль.

Недоліки тестового контролю.

Попри переваги, тестовий контроль має й обмеження: закриті тести оцінюють лише кінцевий результат (правильно/неправильно), не розкриваючи процес мислення; ймовірність випадкового вибору правильної відповіді; стандартизація мислення без урахування індивідуальних особливостей учнів; велика трудомісткість створення банку тестів і їхніх варіантів; обмежена роль у розвитку мовлення та комунікативних навичок.

Тому тести не можуть повністю замінити інші форми контролю, хоча відкривають нові можливості для ефективного навчання та перевірки знань.

Отже, відбір тестових завдань є складним і багатоступеневим процесом, що потребує врахування психолого-педагогічних закономірностей, вимог освітніх стандартів та особливостей навчального предмета. Якісно сформований тестовий інструментарій не лише забезпечує об'єктивне оцінювання математичних компетентностей учнів, а й сприяє підвищенню ефективності навчального процесу загалом.

2.2. Методика розробки та використання тестових завдань різних видів

Ефективність тестового контролю у процесі навчання математики значною мірою залежить від грамотної методики розробки завдань та вмілого застосування різних їх видів. Кожний тип тестових завдань має власні дидактичні можливості, рівень складності, вимоги до формулювання й специфіку оцінювання, що необхідно враховувати під час створення тестового інструментарію.

Одним із найпоширеніших видів є закриті тестові завдання з вибором однієї правильної відповіді. Методика їх розробки передбачає формулювання

чіткої інструкції, визначення коректного ключа та створення вірогідних дистракторів – неправильних відповідей, що є логічно пов'язаними зі змістом і можуть бути обрані учнями з недостатнім рівнем знань. До вимог щодо таких завдань належать: однозначність формулювання, відсутність підказок у вигляді граматичних чи логічних невідповідностей, рівномірний розподіл правильних варіантів серед завдань тесту. У контексті математичної освіти важливо забезпечити коректність числових даних, однаковий формат відповідей та уникати надто громіздких обчислень.

Приклад.

1. Тестове завдання (6 клас. Тема: Раціональні числа. Дії з ними)

Запитання: Обчисліть значення виразу: $-3,5 + 7,2 - (-1,8)$

Варіанти відповідей:

A. 12,5

Б. 5,5

В. 2,9

Г. 9,1

2. Тестове завдання (7 клас. Тема: Кути. Суміжні та вертикальні кути))

Запитання: Два суміжні кути відносяться як 4:5. Знайдіть градусну міру більшого з цих кутів.

Варіанти відповідей:

A. 80°

Б. 100° .

В. 90°

Г. 120° .

Іншим популярним різновидом є завдання на встановлення відповідності, які дозволяють перевірити уміння застосовувати знання в узагальненому вигляді, співвідносити поняття, формули, властивості та математичні моделі. Методика створення таких завдань передбачає

формування двох переліків – стимулів і реакцій – з приблизно рівною кількістю елементів або включення однієї-двох "зайвих" позицій для зменшення ймовірності випадкового вибору. Важливо, щоб відповідності були чіткими, логічно визначеними, а формулювання не містили двозначностей.

Приклад.

1. Тестове завдання на встановлення відповідності (6 клас. Тема: Раціональні числа. Дії з ними)

Завдання: Встановіть відповідність між математичним виразом (1-4) та його значенням (А-Г).

Вираз	Значення
1. $5 \cdot (-0,4) + 1,5$	А. -2,5
2. $0,5 : (-0,25)$	Б. -0,5
3. $-3,2 - (-0,7)$	В. 2,5
4. $5,5 - 3$	Г. -2

2. Тестове завдання на встановлення відповідності (7 клас. Тема: Трикутники та їх види)

Завдання: Встановіть відповідність між властивістю трикутника (1-4) та його назвою (А-Д).

Властивість трикутника	Назва трикутника
1. Дві сторони рівні, а третя – ні.	А. Різносторонній
2. Усі три сторони мають різну довжину.	Б. Прямокутний
3. Усі три сторони рівні.	В. Рівнобедрений
4. Один з кутів дорівнює 90°	Г. Гострокутний
	Д. Рівносторонній

Особливе місце займають завдання відкритого типу з короткою відповіддю, які використовуються для перевірки базових обчислювальних умінь, володіння формулами, знання алгоритмів та стандартних методів розв'язання. Основною вимогою до таких завдань є однозначність результату та можливість об'єктивної перевірки. Методика передбачає уникнення завдань із багатьма рівнозначними варіантами відповідей або таких, де результат залежить від проміжних округлень.

Приклад.

1. Тестове завдання (7 клас. Тема: Рівняння та пропорції)

Завдання: Розв'яжіть рівняння і запишіть корінь: $4(2x-3) = -2(x+1)+40$

Коротка відповідь: _____

2. Тестове завдання (7 клас. Тема: Трикутники. Сума кутів трикутника)

Завдання: Знайдіть градусну міру найменшого кута трикутника, якщо відомо, що його кути відносяться як 2:3:5.

Коротка відповідь: _____

Важливою є також група завдань відкритого типу з розгорнутою відповіддю, які спрямовані на виявлення глибини математичних знань, логіки міркування та вміння застосовувати теоретичні положення у складних ситуаціях. Їх розробка потребує чіткого визначення критеріїв оцінювання: правильність і повнота розв'язання, послідовність логічних кроків, коректність оформлення, використання відповідних математичних методів. Такі завдання доцільно використовувати для тематичного або підсумкового контролю, коли важливо оцінити рівень сформованості математичного мислення [33].

Приклад.

1. Тестове завдання відкритого типу з розгорнутою відповіддю (7 клас. Тема: Рівність трикутників. Властивості рівнобедреного трикутника)

Завдання: На сторонах АВ та АС рівнобедреного трикутника АВС ($AB = AC$) відповідно відмітили точки D та E так, що $AD = AE$. Відрізки CD та BE перетинаються в точці O. Доведіть, що трикутник BOC є рівнобедреним.

Вимоги до відповіді:

1. Сформулюйте, які пари трикутників ви будете розглядати.
 2. Надайте повне обґрунтування рівності цих трикутників.
 3. На основі отриманих рівностей зробіть висновок про трикутник ВОС.
2. Тестове завдання відкритого типу з розгорнутою відповіддю (7 клас. Тема: Задачі на рух. Складання та розв'язання рівнянь.)

Завдання: З міста А до міста В, відстань між якими становить 300 км, одночасно виїхали два автомобілі. Швидкість першого автомобіля на 10 км/год більша за швидкість другого. Відомо, що перший автомобіль прибув до міста В на 1 годину раніше від другого. Знайдіть швидкість кожного автомобіля.

Вимоги до відповіді:

1. Складіть математичну модель (рівняння або систему рівнянь) для розв'язання задачі.
2. Наведіть повне розв'язання рівняння (системи) з необхідними поясненнями.
3. Запишіть кінцеву відповідь, яка відповідає умові задачі.

Окремої уваги потребують комбіновані тестові завдання, що поєднують елементи кількох типів, наприклад: виконання розрахунків із подальшим вибором правильної відповіді або розв'язання задачі з поданням відповіді у формі числового набору. Їх використання сприяє розвитку умінь аналізувати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, застосовувати знання в нестандартних ситуаціях.

До елементів методики також належать оптимальний розподіл завдань за складністю (репродуктивні, реконструктивні, творчі); забезпечення різноманітності змістових ліній (алгебраїчна, геометрична, статистична тощо); урахування часових обмежень – завдання мають бути виконувані у межах відведеного часу, а співвідношення складності – збалансованим; попередня апробація тестових матеріалів, що дозволяє виявити можливі недоліки та уточнити формулювання.

У практиці навчання математики важливим аспектом є методично обґрунтоване використання тестових завдань під час різних видів контролю. Під час поточного контролю доцільно застосовувати короткі, прості за структурою завдання, що дають змогу оперативно визначити рівень засвоєння окремих умінь і понять. Тематичний контроль передбачає використання різних видів завдань для комплексної діагностики. Підсумковий контроль потребує структурованих, стандартизованих тестів, що охоплюють основні змістові компоненти програми.

Процес розробки якісного та ефективного тесту передбачає послідовне виконання кількох етапів. Спершу визначається мета тестування, яка може охоплювати вхідний контроль на початку вивчення змістового модуля, контроль знань після вивчення матеріалу, поточний контроль або оцінку ефективності викладання. Наступним кроком є визначення змісту матеріалу, що підлягає тестуванню, з конкретизацією теми, розділу або змістового модуля. Далі складається детальний перелік ключових понять, термінів, формул, правил, законів та алгоритмів, які необхідно перевірити. Важливо визначити компетентності, сформованість яких перевіряється, включаючи знання понять і термінів, уміння формулювати визначення, аналізувати матеріал, знаходити спільне та відмінне, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та розв'язувати практичні завдання.

Після цього обирається вид тестування, який найкраще підходить для перевірки визначених компетентностей та змісту матеріалу. Це можуть бути тести з вибором однієї правильної відповіді, тести з множинним вибором, тести на встановлення відповідності, тести на встановлення послідовності, відкриті запитання, практичні завдання або комбіновані тести. При цьому враховуються переваги та недоліки кожного виду тестування, час, доступні ресурси та особливості аудиторії. Наступним етапом є розроблення специфікації тесту, що включає визначення кількості завдань, рівня їхньої складності, часу, відведеного на виконання тесту, та критеріїв оцінювання. Після цього складаються самі тестові завдання, які проходять процедуру

валідації для перевірки коректності, зрозумілості формулювань та відповідності навчальній програмі. За потреби вносяться корективи у зміст та форму завдань [12].

Різні форми тестових завдань потребують застосування різних стратегій розв'язування. Завдання на встановлення відповідності може вимагати стратегії виключення, а відкриті питання – поетапного розв'язування та аргументації. Тому комбіноване використання різних форм тестового контролю є потужним педагогічним інструментом, який забезпечує всебічне та об'єктивне оцінювання математичних компетентностей, а також позитивно впливає на мотивацію, самооцінку та розвиток метакогнітивних навичок студентів.

Приклад. Фрагмент уроку у 7 класі

Тема: «Відсотки. Розв'язування задач»

Вид тестування: діагностичний тест

Мета:

Навчальна: узагальнити знання учнів про відсотки, повторити способи знаходження числа за його відсотком, відсотка від числа, відсоткового відношення.

Розвивальна: розвивати логічне мислення, математичне мовлення, вміння аналізувати й робити висновки.

Дослідницька: формувати навички міні-дослідження, застосування відсотків у реальних ситуаціях.

Хід уроку

1. Організація тестування (1 хв.)

Учитель роздає короткі картки з 5 тестовими завданнями.

2. Виконання тесту (5 хв.)

Приклад тестових завдань:

1. Обчисліть: 15% від 200 дорівнює:

A) 15 B) 20 C) 25 D) 30

2. Установіть відповідність між дробом та його десятковим значенням:

Дріб Десяткове число

1) $\frac{1}{4}$ А) 0,2

2) $\frac{1}{5}$ В) 0,25

3. Виберіть всі правильні твердження:

- 10% – це одна десята частина числа.

- 10% – це одна сотня частина числа.

- 50% – це половина числа.

4. Розв'яжіть: Знайдіть 8% від 750: _____

5. Знайдіть помилку в обчисленні:

$$20\% \text{ від } 300 = 30$$

(правильна відповідь: учні мають визначити, чому 30 — неправильно)

3. Обговорення результатів (3 хв.)

Учні обмінюються картками, учитель демонструє правильні відповіді.

Проводиться швидкий аналіз типових помилок.

Сучасний розвиток цифрових технологій створює потужні можливості для модернізації тестового контролю, роблячи його більш гнучким, ефективним та об'єктивним. Впровадження технологій у навчальний процес сприяє підвищенню якості навчання, глибшому розумінню матеріалу школярами та надає вчителю цінну інформацію для оптимізації педагогічної діяльності.

2.3. Організація та проведення педагогічного експерименту

У межах магістерського дослідження, присвяченого теоретико-методичним рекомендаціям щодо використання різноманітних форм тестового контролю для оцінювання математичних компетентностей учнів, було проведено педагогічний експеримент, спрямований на визначення ефективності поєднання традиційних і цифрових форм оцінювання. Центральною метою експериментальної роботи стало встановлення того, які саме формати тестового контролю найбільш результативно впливають на

засвоєння навчального матеріалу, формування самостійності, розвиток математичного мислення та підвищення навчальної мотивації школярів.

Підготовка до експерименту передбачала визначення вихідного рівня навчальних досягнень учнів за допомогою діагностичного контролю, а також вивчення їхнього ставлення до різних форм оцінювання за допомогою анкетування. Це дозволило з'ясувати рівень тривожності під час виконання контрольних робіт, готовність учнів працювати з електронними платформами та їхні уподобання щодо форматів тестових завдань. Паралельно з цим було проаналізовано зміст навчальної програми з математики та відібрано теми, у межах яких різні форми тестування можна застосовувати найефективніше. Для експерименту було створено комплекс авторських тестових матеріалів, що включав паперові тести відкритого та закритого типів, онлайн-тести на базі Google Forms, інтерактивні матеріали у LearningApps, міні-тести для швидкої діагностики та адаптивні тести у Kahoot.

Педагогічний експеримент проводився у двох паралельних навчальних групах, що мали приблизно однаковий рівень навчальних досягнень. У контрольній групі навчання здійснювалося за традиційною методикою зі звичними для учнів формами контролю: усним опитуванням, паперовими тестами, математичними диктантами та підсумковими письмовими роботами. В експериментальній групі моделювався освітній процес із використанням різних форм тестового контролю, які застосовувалися на всіх етапах уроку – від актуалізації опорних знань до підсумкового оцінювання. Така організація навчання дозволила спостерігати за динамікою сформованості математичних компетентностей в умовах різних форматів подання завдань.

У ході проведення експериментальних уроків учні працювали з тестами за попередньо визначеним алгоритмом. Під час актуалізації знань вони виконували короткі міні-тести, які дозволяли швидко оцінити рівень готовності до вивчення нового матеріалу. На етапі засвоєння навчального матеріалу застосовувалися онлайн-тести з миттєвим зворотним зв'язком, а також інтерактивні вправи, що сприяли глибшому розумінню ключових

понять. Для закріплення знань учні працювали з адаптивними тестами, де рівень складності змінювався залежно від правильності відповідей. На завершальному етапі уроків проводилося підсумкове тестування за допомогою комбінованих форм, що поєднували паперові та онлайн-завдання і дозволяли комплексно оцінити рівень сформованості навичок.

Особливу увагу під час педагогічного дослідження було приділено фіксації та аналізу результатів. Дані онлайн-тестів автоматично зберігалися у вигляді таблиць, що давало можливість відстежувати індивідуальні досягнення учнів, визначати типові помилки та оперативно надавати рекомендації щодо їх усунення. Обговорення результатів відбувалося безпосередньо на уроці, що сприяло формуванню навичок самооцінювання та рефлексії. Учні експериментальної групи активно залучалися до аналізу власних помилок, що позитивно впливало на рівень самоконтролю та самостійності.

Характерною особливістю експериментальної групи стала значна динаміка зростання мотивації. Учні проявляли зацікавленість у виконанні онлайн-тестів, оскільки ті забезпечували сучасний формат роботи, миттєвий результат і можливість самостійно оцінити власні успіхи. Зменшився рівень тривожності під час виконання контрольних робіт, адже цифрові платформи дозволяли проходити тести у звичному середовищі та мали дружній інтерфейс. Крім того, інтерактивні завдання з елементами змагання сприяли активнішій участі учнів у навчальному процесі та стимулювали їх до підвищення результатів.

Після завершення серії уроків було проведено підсумкове тестування, однакове для обох груп. Порівняльний аналіз отриманих результатів засвідчив, що учні експериментальної групи продемонстрували вищий рівень засвоєння матеріалу, кращу здатність до застосування знань у нестандартних ситуаціях та зросло математичну компетентність загалом. Значним є і те, що повторне анкетування виявило зростання позитивного ставлення до навчання,

зменшення страху перед контрольними роботами та більшу впевненість у власних силах.

Підсумовуючи результати педагогічного експерименту, можна зазначити, що використання різноманітних форм тестового контролю сприяє підвищенню якості навчальних досягнень учнів і створює умови для ефективного поєднання традиційних та цифрових засобів оцінювання. Отримані дані підтверджують доцільність упровадження змішаних форматів тестування та їх здатність позитивно впливати на формування математичних компетентностей учнів основної школи.

ОПИС УРОКУ МАТЕМАТИКИ

Урок-дослідження з використанням різних форм тестового контролю
Тема: Повторення та узагальнення знань з теми «Квадратні рівняння»

Урок має на меті узагальнити й систематизувати знання учнів щодо квадратних рівнянь, навчити їх обирати оптимальний спосіб розв'язування залежно від виду рівняння, сформувати дослідницьке ставлення до математичних об'єктів і збільшити частку самостійності під час виконання практичних завдань. Особливістю уроку є поєднання дослідницької діяльності та різних форм тестового контролю, що дозволяє одночасно перевірити рівень засвоєння матеріалу й стимулювати творче мислення.

Урок-дослідження побудований таким чином, щоб учні могли не лише пригадати теоретичні відомості, а й застосовувати їх у практичних ситуаціях, самостійно аналізувати структуру рівняння, виявляти типові помилки та аргументувати вибір методу розв'язування. Такий підхід сприяє усвідомленому засвоєнню навчального матеріалу та формує вміння працювати з різними типами завдань, що є важливими елементами математичної компетентності.

Організаційний момент уроку передбачає коротке налаштування класу на продуктивну роботу. Учитель окреслює завдання на заняття та пропонує учням включитися в дослідницьку діяльність. На етапі актуалізації знань учні виконують інтерактивний розігрів у форматі короткого онлайн-тесту, що

дозволяє швидко пригадати ключові поняття: формулу дискримінанта, кількість коренів квадратного рівняння та основні види рівнянь. Такий вступ активізує мислення, допомагає визначити рівень готовності учнів до подальшої роботи.

Основна частина уроку – «Лабораторія квадратних рівнянь» – має дослідницький характер і складається з кількох станцій. На першій станції учні працюють із QR-кодами, за якими відкриваються різні типи квадратних рівнянь. Їхнє завдання — класифікувати рівняння, визначивши, чи є воно повним, неповним, з параметром або таким, що містить дробові коефіцієнти. Після виконання роботи учні проходять короткий тест, який одразу показує рівень засвоєння матеріалу.

Друга станція присвячена вибору оптимального методу розв'язання. Учні працюють у парах і отримують картку з трьома рівняннями. Вони мають визначити найбільш раціональний спосіб розв'язування кожного рівняння, обґрунтувати свій вибір і розв'язати одне з рівнянь. Такий підхід формує вміння аналізувати структуру завдання та економно працювати з математичним матеріалом.

На третій станції учні виконують індивідуальну роботу — досліджують розв'язання квадратного рівняння, в якому допущено помилки. Їм потрібно знайти ці помилки та запропонувати правильне розв'язання. Цей вид діяльності сприяє розвитку критичного мислення та вчить уважно ставитися до логіки математичних перетворень.

Після завершення станцій учні проходять коротку контрольну точку — міні-тест змішаного формату з кількома видами завдань. Це дозволяє вчителю швидко оцінити рівень засвоєння матеріалу без традиційної довгої перевірки.

Підсумовуючи результати дослідження, учні разом із учителем обговорюють, які типи рівнянь виявилися найскладнішими, які методи виявилися найефективнішими та які помилки найчастіше траплялися під час роботи. Обговорення допомагає учням усвідомити процес навчання та побачити зв'язки між різними частинами теми.

Завершується урок рефлексією «Моя формула успіху», у якій учні коротко відзначають, чого навчилися протягом уроку та над чим хотіли б попрацювати далі. Домашнє завдання передбачає вибір: учні можуть виконати тренувальні завдання, створити власне квадратне рівняння або пройти онлайн-тест. Така варіативність підтримує мотивацію та дозволяє кожному працювати у власному темпі.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

Методика розробки та застосування тестових завдань у навчанні математики базується на поєднанні дидактичних принципів, психолого-педагогічних вимог та стандартів об'єктивного оцінювання.

Процес відбору тестових завдань передбачає врахування наступних критеріїв:

- змістова відповідність – відповідність навчальній програмі та віковим особливостям учнів;
- чіткість і коректність формулювань – відсутність мовних помилок, надлишкових даних, неоднозначних тверджень;
- однозначність правильної відповіді – кожне закрите завдання повинно мати лише один правильний варіант або чіткий алгоритм перевірки у відкритих завданнях;
- оптимальна складність – завдання мають охоплювати різні рівні пізнавальної діяльності: знання, розуміння, застосування, аналіз;
- економність виконання – завдання повинні бути придатними для виконання у межах відведеного часу;
- технічна якість – наявність вірно виконаних графічних зображень, таблиць, схем, відповідність розміру шрифту та форматування.

Сучасний розвиток цифрових технологій створює потужні можливості для модернізації тестового контролю, роблячи його більш гнучким, ефективним та об'єктивним

Використання різноманітних форм тестового контролю є доцільним та результативним для підвищення рівня математичної підготовки школярів, розвитку їхнього логіко-математичного мислення та забезпечення об'єктивного оцінювання навчальних досягнень.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі здійснено комплексне теоретико-методичне обґрунтування процесу використання різноманітних форм тестового контролю для оцінювання математичних компетентностей учнів. Проведене дослідження дало змогу сформулювати такі узагальнені висновки.

По-перше, аналіз науково-методичної літератури засвідчив, що тестовий контроль у сучасній системі математичної освіти є важливим засобом забезпечення об'єктивності, системності та стандартизованості оцінювання. Тестування дозволяє не лише перевірити рівень засвоєння математичних знань і вмінь, а й виявити ступінь сформованості логіко-математичного мислення, здатності до аналізу, узагальнення, моделювання та застосування знань у практичних ситуаціях.

По-друге, визначено, що ефективність тестового контролю безпосередньо залежить від науково обґрунтованого добору тестових завдань. Зокрема, принципи валідності, надійності, об'єктивності, доступності та відповідності змісту навчальним програмам є базовими вимогами до якісної організації контролю. Важливе значення має також дотримання критеріїв чіткості формулювань, оптимального рівня складності та дидактичної цінності кожного завдання.

По-третє, у роботі сформовано методику розробки тестових завдань різних видів: закритих, відкритих, комбінованих, на встановлення відповідності, з короткою відповіддю та з розгорнутим розв'язанням. Встановлено, що використання різноманітних типів завдань створює умови для комплексної діагностики математичних компетентностей та дозволяє охопити широкий спектр навчальних результатів – від базових обчислювальних умінь до здатності розв'язувати нестандартні задачі.

По-четверте, розроблені теоретико-методичні рекомендації підтверджують, що застосування тестового контролю є ефективним за умови його інтеграції у всі етапи навчального процесу: поточний, тематичний і підсумковий контроль. Систематичне використання тестів сприяє не лише

діагностиці, а й корекції навчальних досягнень учнів, підвищує їхню мотивацію та забезпечує індивідуалізацію освітньої траєкторії.

Практична значущість роботи полягає у можливості впровадження запропонованих рекомендацій у діяльність учителя математики, розробці стандартизованих та авторських тестових матеріалів, удосконаленні системи внутрішнього оцінювання в закладах загальної середньої освіти. Запропонований підхід дає можливість підвищити якість перевірки навчальних досягнень і забезпечити відповідність оцінювання вимогам компетентісно орієнтованої освіти.

У результаті проведеного теоретичного аналізу та педагогічного експерименту встановлено, що різноманітні форми тестового контролю відіграють важливу роль у формуванні та розвитку математичних компетентностей учнів. Зіставлення традиційних і цифрових форматів перевірки знань показало суттєві відмінності у рівні навчальної мотивації, характері взаємодії учнів із завданнями та якості засвоєння програмового матеріалу. Застосування онлайн-тестів, інтерактивних платформ і міні-тестів сприяє підвищенню пізнавальної активності, зменшенню тривожності під час контролю та формуванню навичок самоконтролю й самооцінювання. Учні більш охоче залучаються до виконання завдань, коли тестування відбувається у доступному та динамічному форматі, що поєднує зручність, швидкість та сучасний цифровий інтерфейс.

Проведений експеримент підтвердив, що комбіноване використання різних форм тестового контролю забезпечує більш повне й об'єктивне оцінювання навчальних досягнень. Цифрові тести дозволяють оперативно аналізувати індивідуальні результати, надаючи можливість учителю коригувати навчальний процес, водночас паперові завдання дають змогу глибше оцінити рівень міркувань і логічних побудов учнів. Комплексний підхід до оцінювання позитивно впливає на засвоєння навчального матеріалу, оскільки охоплює як репродуктивний, так і аналітичний рівні мислення.

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що різноманітні форми тестового контролю є ефективним інструментом оцінювання математичних компетентностей учнів за умови науково обґрунтованого добору тестових завдань, методично грамотної організації тестування та системного використання тестів у навчальному процесі.

Перспективи подальших досліджень убачаються у вдосконаленні цифрових тестових платформ, адаптивних систем оцінювання та методик формувального тестового контролю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бартків, О.С., Дурманенко, Є.А. Тестовий контроль на заняттях із педагогіки. Педагогічні науки: теорія та практика, 2021. №1. С. 40-45.
2. Божкова В., Сагер Л. Тестування як форма контролю знань: переваги та недоліки. Сучасні проблеми вищої освіти України в контексті інтеграції до європейського освітнього простору: матеріали науково-методичної конференції. (м. Суми, 6-7 жовтня 2010р.). Суми: СумДУ, 2010. С. 113-115.
3. Болюбаш Я.Я., Булах І.Є., Мруга М.Р., Педагогічне оцінювання і тестування. Правила, стандарти, відповідальність: Наукове видання. К.: Майстер-клас, 2007. 272 с.
4. Булах І. Є., Мруга М. Р. Створюємо якісний тест: навчальний посібник. К.: Майстер клас, 2006.160 с
5. Дідик О. В. Компетентісно орієнтовне навчання Х.: Основа. 2010.
6. Ільїн В.В., Лузан П.Г., Рудик Я.М. Методика тестового контролю успішності навчання студентів: монографія. К.: НАКККиМ, 2010. 224с.
7. Кульчинська Н.З. Ефективні інструменти для контролю знань студентів при організації дистанційного навчання в сучасних умовах освіти. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи. 2020. № 6. С.129-131
8. Кухар Л., Сергієнко В. Конструювання тестів. Курс лекцій. Луцьк, 2010. 182с.
9. Майоров А. Н. Теорія і практика створення тестів для системи освіти. Львів, 2001. 296 с.
10. Мороховець Г.Ю. Тестування як форма контролю та діагностики знань здобувачів освіти. Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2018. №3(70). С.11-15
11. Найко Д. А. Особливості побудови тестових завдань з математичних дисциплін. Сучасні інформаційні технології та інноваційні

методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, 2017. №48. С. 154– 160.

12. Онопрієнко О. В. Предметна математична компетентність як дидактична категорія. 2010. - № 11.

13. Основи педагогічного оцінювання / Г. Агрусті та інші; за заг. ред. І. Булах. К.: Майстер клас, 2006. 113 с.

14. Родигіна І.В. Компетентісно орієнтований підхід до навчання – К. Основа 2006

15. Савченко О. Я. Уміння вчитися як ключова компетентність загальної середньої освіти / О. Я. Савченко Компетентнісний підхід у сучасній освіті; світовий досвід та українські перспективи; під заг. ред О.В. Овчарук, К., К.І.С., 2005.

16. Сергієнко В.П., Кухар Л.О. Методичні рекомендації зі складання тестових завдань. К.: Вид-во НПУ, 2011. 41 с

17. Якса Н.В. Основи педагогічних знань: навч. посіб. / Н.В. Якса. Київ: Знання, 2007. 358 с.

18. Математика. Навчальна програма для учнів 5–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (за новим Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти зі змінами, травень 2015) / Бурда М.І., Мальований Ю.І., Нелін Є.П., Номіровський Д.А., Паньков А.В., Тарасенкова Н.А., Чемерис М.В., Якір М.С. К., 2015 / URL: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>

19. Тарасенкова Н.А. Експрес-контроль з алгебри для 7 класу: [навч. - метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової. К.: Видавничий дім "Освіта", 2015. 96 с.

20. Тарасенкова Н.А. Експрес-контроль з геометрії для 7 класу : [навч.-метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, М.І. Бурда, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової, М.І. Бурди. К. : Видавничий дім "Освіта", 2015. 96 с.

21. Тарасенкова Н.А. Експрес-контроль з геометрії для 8 класу : [метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, М.І. Бурда, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової, М.І. Бурди. К. : Видавничий дім "Освіта", 2011. 80 с.
22. Тарасенкова Н.А. Експрес-контроль з геометрії для 9 класу : [метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, М.І. Бурда, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової, М.І. Бурди. К. : Видавничий дім "Освіта", 2011. 96 с.
23. Тарасенкова Н.А. Експрес-контроль з математики для 5 класу : У 2-х частинах : [навч.-метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової. Частина 1. – К. : Видавничий дім "Осві-та", 2013. 96 с. Частина 2. К. : Видавничий дім "Освіта", 2013. 96 с.
24. Тарасенкова Н.А. Експрес-контроль з математики для 6 класу : У 2-х частинах : [навч.-метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової. Частина 1. К. : Видавничий дім "Осві-та", 2014. 96 с. Частина 2. К. : Видавничий дім "Освіта", 2014. 96 с.
25. Тарасенкова Н.А. Зміст і структура математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів / Н.А. Тарасенкова, В.К. Кірман Математика в школі. 2008. № 6. С. 3–9.
26. Тарасенкова Н.А. Зошит для контролю навчальних досягнень з алгебри. 7 клас : [навч.-метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової. К. : Видавничий дім "Освіта", 2015. 48 с.
27. Тарасенкова Н.А. Зошит для контролю навчальних досягнень з геометрії. 7 клас : [навч.-метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, М.І. Бурда, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової, М.І. Бурди. К. : Видавничий дім "Освіта", 2015. 32 с.
28. Тарасенкова Н.А. Зошит для контролю навчальних досягнень з математики. 5 клас : [навч.-метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова,

О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової. К. : Видавничий дім "Освіта", 2013. 96 с.

29. Тарасенкова Н.А. Зошит для контролю навчальних досягнень з математики. 6 клас : [навч.-метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової. К. : Видавничий дім "Освіта", 2014. 80 с.

30. Тарасенкова Н.А. Концептуальні засади розробки підручників з математики для 5 – 6 класів / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.П. Бочко, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк Science and education a new dimension. Vol. 2 (Marhc, 2013). Budapest: SCASPEE, 2013. P. 34-38.

31. Тарасенкова Н.А. Навчання математики і семіотика: Точки дотику / Н.А. Тарасенкова Вісник Черкаського університету : [вип. 73 : серія “Педагогічні науки”; відп. ред. Н.А. Тарасенкова]. Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2005. С. 7-14.

32. Тарасенкова Н.А. Перевірка предметних компетентностей. Алгебра, 7 кл. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів: [навч.-метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, О.І. Глобін, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової. К.: Оріон, 2015. 32 с.

33. Тарасенкова Н.А. Перевірка предметних компетентностей. Геометрія, 7 кл. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів: [навч.-метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, М.І. Бурда, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової. К.: Оріон, 2015. 24 с.

34. Тарасенкова Н.А. Перевірка предметних компетентностей. Математика, 5 кл. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів: [навч.-метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової. К.: Оріон, 2015. 48 с.

35. Тарасенкова Н.А. Перевірка предметних компетентностей. Математика, 6 кл. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів: [навч.-метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової. К.: Оріон, 2015. 40 с.

36. Тарасенкова Н.А. Самостійні та контрольні роботи з геометрії для 8 класу : [метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, М.І. Бурда, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової, М.І. Бурди. К. : Видавничий дім "Освіта", 2011. 80 с.

37. Тарасенкова Н.А. Самостійні та контрольні роботи з геометрії для 9 класу : [метод. посіб.] / Н.А. Тарасенкова, М.І. Бурда, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н.А. Тарасенкової, М.І. Бурди. К. : Видавничий дім "Освіта", 2011. 80 с.

38. Тарасенкова Н.А. Структура і зміст навчально-методичного комплексу з алгебри для 7 класу / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк Science and education a new dimension. III (26), Issue: 50. Budapest: SCASPEE, 2015. P. 12-18.

39. Тарасенкова Н.А. Теоретико-методичні основи використання знаково-символьних засобів у навчанні математики учнів основної школи : дис. д-ра пед. н. : 13.00.02 / Тарасенкова Ніна Анатоліївна. Черкаси, 2003. 630 с.

40. Якса Н.В. Основи педагогічних знань: навч. посіб. / Н.В. Якса. Київ: Знання, 2007. 358 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця 1. Рівні сформованості математичних компетентностей учнів на констатувальному етапі експерименту

Рівень навчальних досягнень	Експериментальна група (кількість/%)	Контрольна група (кількість/%)
Високий	3 (10%)	2 (7%)
Достатній	9 (30%)	10 (33%)
Середній	14 (47%)	15 (50%)
Початковий	4 (13%)	3 (10%)
Разом	30 (100%)	30 (100%)

Таблиця 2. Результати виконання тестових завдань різних видів
(підсумковий етап)

Вид тестових завдань	Експериментальна група (середній % виконання)	Контрольна група (середній % виконання)
Закриті з вибором правильної відповіді	85%	74%
Завдання на встановлення відповідності	81%	68%
Відкриті з короткою відповіддю	78%	64%
Відкриті з розгорнутим розв'язанням	72%	55%
Комбіновані завдання	80%	63%

Таблиця 3. Динаміка рівнів навчальних досягнень (порівняння до і після експерименту)

Рівень	Експериментальна група (до)	Експериментальна група (після)	Контрольна група (до)	Контрольна група (після)
Високий	10%	23%	7%	10%
Достатній	30%	43%	33%	35%
Середній	47%	27%	50%	48%
Початковий	13%	7%	10%	7%

Таблиця 4. Аналіз типових помилок учнів на підсумковому тестуванні

Категорія помилок	Експериментальна група (%)	Контрольна група (%)	Коментар
Некоректне читання умови	8%	18%	Покращення за рахунок різних форм завдань
Помилки в обчисленнях	12%	21%	Більше тренувальних тестів у експериментальній групі
Неправильний вибір алгоритму	10%	19%	Позитивний вплив комбінованих завдань
Недостатність логічного обґрунтування	14%	28%	Відкриті завдання сприяли кращій аргументації
Технічні помилки	4%	9%	Менш суттєві, але також зменшилися

Таблиця 5. Порівняння середнього балу груп

Група	Середній бал (до експерименту)	Середній бал (після експерименту)	Приріст
Експериментальна	6,2	8,1	+1,9
Контрольна	6,1	6,7	+0,6

Зразки тестових завдань різних видів

1. Закриті тестові завдання (один правильний варіант відповіді)

Обчисліть: $3,2 \cdot 0,43$

A) 0,128 B) 1,28 C) 12,8 D) 0,0128

Розв'яжіть рівняння: $5x - 12 = 18$ $5x - 12 = 18$ $5x - 12 = 18$

A) 2 B) 4 C) 6 D) -4

Обчисліть значення виразу: $-3,5 + 7,2 - (-1,8)$

A. 12,5

Б. 5,5

В. 2,9

Г. 9,1

Два суміжні кути відносяться як 4:5. Знайдіть градусну міру більшого з цих кутів.

A. 80°

Б. 100° .

В. 90°

Г. 120° .

2. Відкриті тестові завдання з короткою відповіддю

Обчисліть значення виразу:

$144 + 35 = \underline{\hspace{2cm}}$

Знайдіть периметр квадрата зі стороною 7 см:

$P = \underline{\hspace{2cm}}$ см

3. Відкриті тестові завдання з розгорнутою відповіддю

Розв'яжіть задачу:

«За день магазин продав 240 кг яблук, що становить 60% від усього товару.

Скільки кілограмів яблук було на початку?»

Побудуйте графік функції

$$y = -2x + 3$$

та визначте координати точок перетину з осями.

4. Відповідність (matching)

Установіть відповідність між виразом та його значенням:

Вираз	Варіанти відповідей
-------	---------------------

1) $5!$	A) 125
---------	--------

2) 3	B) 120
------	--------

3) $1/2 \cdot 0,4$	C) 0,2
--------------------	--------

5. Завдання на встановлення послідовності

Упорядкуйте дії так, щоб отримати правильний порядок виконання операцій:

A) Ділення B) Множення C) Додавання D) Віднімання

Анкета для вчителів щодо використання тестового контролю в процесі оцінювання математичних компетентностей учнів

Мета анкети: з'ясувати ставлення вчителів математики до тестових форм контролю, частоту їх використання, основні труднощі та переваги.

Анкета є анонімною. Отримані дані використовуються виключно в наукових цілях.

1. Загальна інформація

1. Стаж педагогічної роботи:

- до 5 років
- 5–10 років
- 10–20 років
- понад 20 років

2. Категорія / звання:

- Спеціаліст
- Спеціаліст II категорії
- Спеціаліст I категорії
- Вчитель-методист
- Старший учитель

3. Навчальний заклад:

- Міська школа
- Сільська школа

2. Використання різних форм тестового контролю

4. Як часто Ви використовуєте тестовий контроль на уроках математики?

- На кожному уроці
- Раз на тиждень
- Раз на місяць
- Рідко
- Не використовую

5. Які види тестових завдань Ви застосовуєте? (можна кілька)

- Завдання з вибором однієї правильної відповіді
- Завдання з вибором кількох правильних відповідей
- На встановлення відповідності
- На встановлення правильної послідовності
- Відкриті завдання короткої відповіді
- Відкриті завдання розгорнутої відповіді
- Комп'ютерні/онлайн-тести

6. З якою метою Ви найчастіше застосовуєте тестовий контроль?

- Діагностика рівня знань
- Поточний контроль
- Тематичний контроль
- Підсумкове оцінювання
- Самоконтроль учнів
- Мотивація до навчання

3. Оцінювання ефективності тестового контролю

7. Оцініть ефективність тестових завдань для перевірки математичних компетентностей учнів (за шкалою 1–5):

1 – дуже низька, 5 – дуже висока

- 1 2 3 4 5

8. На Вашу думку, які компетентності найкраще можна оцінити за допомогою тестів? (можна кілька)

- Обчислювальні навички
- Уміння розв'язувати задачі
- Логічне мислення
- Розуміння математичних понять
- Уміння застосовувати знання на практиці
- Просторова уява

9. Які труднощі виникають під час використання тестів? (можна кілька)

- Недостатня кількість якісних тестових завдань
- Складність у створенні багаторівневих тестів

- Брак часу на підготовку
- Технічні труднощі (якщо це онлайн-тести)
- Низька мотивація учнів
- Труднощі в оцінюванні відкритих відповідей

4. Використання ІКТ у тестуванні

10. Чи використовуєте Ви електронні сервіси для тестування?

- Так, регулярно
- Іноді
- Ні, але планую
- Ні, не використовую

11. Які платформи Ви застосовуєте? (можна кілька)

- Google Forms
- Classtime
- Kahoot
- Moodle
- Національна платформа «Всеукраїнська школа онлайн»
- Інші (вказіть): _____

5. Узагальнення

12. На Вашу думку, чи сприяє тестовий контроль підвищенню якості математичної підготовки учнів?

- Так
- Частково
- Ні

13. Що, на Вашу думку, варто покращити у процесі тестового оцінювання?
(відкрите запитання)

14. Ваші пропозиції щодо удосконалення тестового контролю:

(відкрите запитання)

Анкета для учнів щодо ставлення до тестового контролю з математики

Мета анкети: визначити ставлення учнів до тестових форм оцінювання, з'ясувати їхні труднощі, мотиваційні аспекти та оцінити сприйняття різних видів тестових завдань.

Анкета є анонімною. Отримані дані використовуються виключно для наукових цілей.

1. Загальна інформація

Клас, у якому Ви навчаєтеся:

- ☐ 5 клас
- ☐ 6 клас
- ☐ 7 клас
- ☐ 8 клас
- ☐ 9 клас
- ☐ 10 клас
- ☐ 11 клас

Ваш рівень успішності з математики:

- ☐ Початковий
- ☐ Середній
- ☐ Достатній
- ☐ Високий

2. Досвід проходження тестів

Як часто Ви складаєте тести з математики?

- ☐ Дуже часто
- ☐ Часто
- ☐ Іноді
- ☐ Рідко
- ☐ Майже ніколи

У якій формі Ви найчастіше проходите тести?

- ☐ На папері

- ☐ Онлайн-тести на комп'ютері/телефоні
- ☐ Змішаний формат

3. Ставлення до тестового контролю

Як Ви ставитеся до тестів з математики?

- ☐ Дуже подобаються
- ☐ Скоріше подобаються
- ☐ Байдуже
- ☐ Скоріше не подобаються
- ☐ Зовсім не подобаються

Чому саме? (можна кілька варіантів)

- ☐ Тести допомагають краще перевірити знання
- ☐ Це швидкий і зрозумілий спосіб оцінювання
- ☐ Мені легше виконувати тести, ніж інші види робіт
- ☐ Тести викликають хвилювання
- ☐ Не встигаю виконувати тести
- ☐ Важко зрозуміти формулювання завдань
- ☐ Інше: _____

4. Види тестових завдань

Які види тестових завдань Вам найбільше подобаються? (можна кілька)

- ☐ З вибором однієї правильної відповіді
- ☐ Завдання, де потрібно вибрати кілька відповідей
- ☐ Завдання на встановлення відповідності
- ☐ Завдання на встановлення послідовності
- ☐ Відкриті завдання з короткою відповіддю
- ☐ Відкриті завдання з розгорнутою відповіддю
- ☐ Завдання з використанням комп'ютерних технологій (онлайн-платформи)

На Вашу думку, наскільки складними є тести з математики?

- ☐ Дуже легкі
- ☐ Легкі
- ☐ Середньої складності

☐ Складні

☐ Дуже складні

5. Мотивація та самовідчуття

Чи вважаєте Ви, що тести допомагають краще вчити математику?

☐ Так

☐ Частково

☐ Ні

Які відчуття Ви зазвичай маєте під час тестування?

☐ Спокій

☐ Легке хвилювання

☐ Сильне хвилювання

☐ Впевненість у своїх знаннях

☐ Невпевненість

Чи допомагають Вам тести зрозуміти свої помилки?

☐ Так, завжди

☐ Іноді

☐ Рідко

☐ Ні

6. Узагальнення

Що Вам найбільше подобається в тестах з математики?

(відкрита відповідь)

Що, на Вашу думку, варто змінити або покращити у тестах?

(відкрита відповідь)

Ваші пропозиції щодо того, як зробити тести з математики цікавішими:

(відкрита відповідь)

ФРАГМЕНТИ УРОКІВ*Фрагмент уроку у 8 класі*

Тема: «Лінійна функція та її графік»

Вид тестування: формувальне (електронне тестування)

Мета: Навчальна: оцінити розуміння нової теми та активізувати учнів за допомогою ІКТ, закріпити вміння розпізнавати лінійну функцію, формувати навички аналізу графіка.

Розвивальна: розвивати логічне, аналітичне та просторове мислення учнів; розвивати вміння працювати в групах, аргументувати власну думку та застосовувати знання на практиці.

Виховна: виховувати уважність, відповідальність та наполегливість; сприяти розвитку культури математичного мовлення, виховувати самостійність.

Хід уроку

1. Підготовка (1 хв.)

Учитель пропонує перейти за QR-кодом до тесту в Google Forms / Classtime.

2. Виконання інтерактивного тесту (7 хв.)

Приклад завдань:

1. Виберіть рівняння лінійної функції:

☐ $y=3x+2$

☐ $y=x^2-1$

☐ $y=\frac{4}{x}$

2. Яка з точок належить графіку функції $y=-2x+1$?

☐ $(0;1)$

☐ $(1;1)$

☐ $(2;-3)$

3. Установіть відповідність:

Функція	Кутовий коефіцієнт k
1) $y = -3x + 5$	A) -3
2) $y = 12x - 4$	B) $0,5$

4. Введіть значення:

Знайдіть y , якщо $x = -3$, $y = 4x - 2$: _____

3. Автоматичне оцінювання (1 хв.)

Учні бачать кількість правильних відповідей. Учитель аналізує загальну статистику на екрані.

Фрагмент уроку у 6 класі

Тема: «Дії з дробами»

Вид тестування: тренувальне (Kahoot / Quizizz)

Мета: Навчальна: систематизувати знання учнів про основні властивості звичайних дробів, сформулювати й удосконалити вміння виконувати дії додавання, віднімання, множення та ділення дробів з однаковими та різними знаменниками.

Розвивальна: розвивати логічне, математичне та критичне мислення, розвивати обчислювальні навички, уважність, самостійність в роботі.

Виховна: виховувати відповідальність та старанність під час виконання математичних завдань, сприяти розвитку взаємодопомоги, наполегливості та позитивного ставлення до навчання.

Хід уроку

1. Запуск гри-тесту (1 хв.)

Учитель запускає Kahoot, учні під'єднуються з телефонів.

2. Проходження тесту (8–10 хв.)

Зразки завдань:

1. Обчисліть: $23 + 16\frac{2}{3} + \frac{1}{6}32 + 61$

A) $1/2$ B) $5/6$ C) $1/3$

2. Який дріб є неправильним?

☐ $7/5$ ☐ $4/9$ ☐ $3/8$

3. Знайдіть значення виразу: $58-14=$

4. Установіть правильну послідовність дій:

А) Привести дроби до спільного знаменника

В) Додати чисельники

С) Записати спільний знаменник

3. Результати (2 хв.)

Kahoot формує рейтинг. Учитель робить короткі коментарі.

Фрагмент уроку у 5 класі

Тема: «Ділення натуральних чисел»

Вид тестування: міні-тест на початку уроку (самоконтроль)

Мета: активізувати увагу учнів і повторити ключові навички.

Тест (3 хв.)

1. Обчисліть: $48 : 6 =$ _____

2. Обчисліть: $72 : 9 =$ _____

3. Позначте правильне твердження:

☐ $36 : 4 = 8$

☐ $36 : 4 = 9$

4. Оберіть правильну відповідь:

Скільки разів число 5 міститься в числі 40?

А) 5 В) 7 С) 8

Обговорення – 1 хвилина.