

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра математики, фізики та методик їх навчання

Скоробагатий Владислав Вікторович

**ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ
УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ**

Спеціальність: 014 Середня освіта (Математика)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня магістра

Науковий керівник:

_____ О.О.Одінцова,
доцент кафедри математики, фізики та
методик їх навчання, кандидат фіз.-мат.
наук, доцент.

« ____ » _____ 2024 року

Виконавець:

_____ В.В.Скоробагатий
« ____ » _____ 2024 року

Суми 2024

Зміст

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ПРИ ЗМІШАНОМУ НАВЧАННІ	7
1.1. Контроль знань як педагогічне явище	7
1.2. Змішане навчання: сутність і підходи	12
1.3. Особливості контролю знань у змішаному навчанні	20
1.4. Традиційні та цифрові інструменти контролю знань	23
1.5. Проблеми та виклики контролю знань у змішаному навчанні	34
РОЗДІЛ 2. КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ УЧНІВ З ТЕМИ «ПОХІДНА ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ» ЗА ДОПОМОГОЮ РІЗНИХ ОНЛАЙН ПЛАТФОРМ	41
2.1. Огляд сучасних онлайн платформ для проведення контролю знань учнів	41
2.2. Розробка контрольної роботи з теми «Похідна та її застосування» . 49	
2.3. Інтеграція контрольної роботи на різних онлайн платформах	58
ВИСНОВКИ	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	75

ВСТУП

Актуальність теми. Змішане навчання стає все більш поширеним у сучасній освіті, особливо в умовах воєнного стану, коли такий тип навчання може бути необхідним для забезпечення безпеки учнів. Це вимагає від педагогів та адміністрації шкіл адаптації до нових умов та розробки ефективних методів контролю знань учнів, які б забезпечували якісне навчання навіть у дистанційному форматі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На основі аналізу та систематизації науково-методичної літератури з проблеми дослідження визначено основні напрямки:

- проблема дослідження особливостей впровадження змішаного навчання у закладах освіти - вищої вищої (О.Єфремова [1]);
- проблема поточного та формувального оцінювання в базовій та старшій школі (Гривко А. [2]);
- підходи до впровадження формувального оцінювання на уроках математики (Михайленко Л. [3]);
- характеристика сучасних онлайн інструментів тестування знань при дистанційному навчанні (Zinovyeva.I [1 Zinovyeva I. Порівняльна характеристика сучасних онлайн інструментів тестування знань при дистанційному навчнні [4])

Важливу роль у змішаному навчанні відіграє використання онлайн-платформ та інструментів на різних етапах проведення контролю знань. Такі платформи дозволяють організувати процес оцінювання максимально прозоро, об'єктивно та ефективно. На етапі підготовки до контролю вони забезпечують доступ до навчальних матеріалів, тестових завдань та інтерактивних тренажерів, які допомагають учням закріпити вивчений матеріал.

У процесі проведення самого контролю онлайн-платформи дозволяють створювати різнорівневі тести, які автоматично перевіряються, що значно скорочує час на оцінювання. Крім того, цифрові інструменти надають можливість впроваджувати різні форми контролю: тестування, письмові завдання, усні відповіді в режимі відеоконференцій тощо. Це сприяє

індивідуалізації підходу до оцінювання, враховуючи різні потреби та можливості учнів.

На етапі аналізу результатів використання цифрових інструментів дозволяє отримувати детальну статистику успішності учнів, виявляти прогалини у знаннях та розробляти коригувальні заходи. Таким чином, онлайн-платформи забезпечують не лише оперативний зворотний зв'язок, але й сприяють формуванню навичок самостійного навчання та цифрової грамотності, що є важливими компетентностями для сучасних учнів.

Сучасні дослідження в галузі освіти підкреслюють важливість модернізації системи оцінювання навчальних досягнень, щоб вона відображала не лише результати засвоєння знань, а й процес пошукової активності школярів. Це може бути досягнуто шляхом впровадження формульованого оцінювання, що дозволяє оцінювати не лише результати, а й процес навчання, а також шляхом використання сучасних технологій дистанційного навчання, які дозволяють учням самостійно працювати над задачами та проектами. Крім того, сучасні школи повинні бути готовими до переходу на нові державні освітні стандарти, які передбачають формульоване оцінювання та змішане навчання.

Таким чином, дане дослідження, може допомогти вирішити актуальні проблеми сучасної освіти щодо модернізації системи оцінювання навчальних досягнень, адаптації до нових умов дистанційного навчання та підготовки до переходу на нові державні освітні стандарти.

Враховуючи все вищезазначена тема магістерського дослідження «Особливості проведення контролю знань учнів старшої школи в умовах змішаного навчання» є актуальною.

Об'єкт дослідження – методика навчання математики в старшій школі.

Предмет дослідження – організація ефективного контролю знань учнів старшої школи з математики в умовах змішаного навчання зі використанням різних онлайн платформ.

Мета дослідження – вивчення особливостей проведення контролю знань учнів старшої школи в умовах змішаного навчання.

Згідно з метою дослідження було визначено такі **завдання**:

- 1) проаналізувати науково-методичну літературу в контексті дослідження;
- 2) дослідити можливості використання онлайн платформ та сервісів для проведення різних видів контролю знань учнів в умовах змішаного навчання, визначити їх переваги та недоліки;
- 3) розробка системи завдань для проведення контролю знань учнів з теми «Похідна та її застосування» із виокремленням рекомендацій для вчителів щодо її ефективного використання.

Методи дослідження. Для досягнення мети та розв'язання поставлених завдань використано наступні методи:

- *теоретичні*: вивчення, аналіз і узагальнення науково-методичної літератури для виявлення найефективніших методів та прийомів змішаного навчання та засобів проведення контролю знань з математики в старшій школі;
- *емпіричні*: цілеспрямоване спостереження за освітнім процесом; вивчення й узагальнення педагогічного досвіду для обґрунтування цілей і змісту контролю знань учнів в умовах змішаного навчання.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці системи заходів щодо контролю знань учнів з математики в старшій школі та методичних рекомендацій для вчителів щодо її використання, які допоможуть адаптуватися до умов змішаного навчання та організації контролю знань за таких умов, дозволять їм бути ефективнішими у професійній діяльності під час змішаного навчання.

Апробація результатів та публікації. За результатами дослідження було написано:

- стаття у збірнику «Крок в науку»
<https://drive.google.com/file/d/16oxSnVowrGLCE8l4pE-UnU8CFZhEe6Nj/view>
- тези та доповідь на Звітній студентській науково-практичній конференції фізико-математичного факультету (4-5 травня 2024 р., м. Суми) [53]

– тези у збірник матеріалів «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-2024 Форум молодих дослідників»» https://fizmat.sspu.edu.ua/images/NAUKA/Stud_konf_fizmat/tezi_sznk_2024_0ba08.pdf

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел

У вступі розглянуто актуальність теми дослідження, мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, а також методи, використані для досягнення мети. Наголошено на значущості впровадження змішаного навчання в сучасну систему освіти та специфіці контролю знань у цьому форматі.

У першому розділі «Теоретичні основи контролю знань у змішаному навчанні» проаналізовано сутність та функції контролю знань, окреслено основні підходи до організації змішаного навчання та розглянуто традиційні й цифрові інструменти оцінювання знань. Розкрито виклики, з якими стикаються вчителі, та перспективи впровадження новітніх форм контролю.

У другому розділі «Контроль знань учнів з теми «похідна та її застосування» за допомогою різних онлайн платформ» описано процес створення та інтеграції системи завдань для контролю знань учнів з теми «Похідна та її застосування» у онлайн платформи, такі як Kahoot, Classtime та Nearpod. Виявлено переваги та недоліки цих цифрових платформ і розроблено авторські методичні рекомендації щодо їх використання.

Загальний обсяг магістерської роботи 79 сторінок. Список використаних джерел включає 53 найменувань. У тексті містяться 22 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ПРИ ЗМІШАНОМУ НАВЧАННІ

1.1. Контроль знань як педагогічне явище

У сучасних умовах глобальних змін в освіті, значна увага приділяється вдосконаленню методів навчання та оцінювання учнів. Одним із найбільш перспективних напрямків є змішане навчання, яке поєднує традиційні очні форми навчання з елементами дистанційного чи онлайн-навчання. Цей формат дозволяє забезпечити гнучкість, індивідуальний підхід до учня та широке використання сучасних цифрових технологій.

Особливо важливим аспектом у змішаному навчанні є контроль знань, який стає не лише інструментом оцінювання академічних досягнень учнів, але й засобом формування їхніх навичок самооцінювання та самоконтролю. Для того щоб глибше зрозуміти особливості контролю знань у цьому форматі, необхідно розглянути теоретичні основи цього явища, його функції та сучасні підходи до його реалізації.

Контроль знань — це систематичний процес перевірки і оцінювання рівня знань, умінь і навичок учнів або студентів в освітньому середовищі [8]. Основною метою контролю знань є визначення того, наскільки учень або група учнів засвоїли навчальний матеріал, а також виявлення їхніх сильних та слабких сторін.

Контроль знань у навчальному процесі поділяється на кілька видів, серед яких виділяються попередній, поточний і підсумковий контроль. Кожен із цих видів має свої специфічні цілі та методи:

1. Попередній контроль (або вхідний контроль) проводиться перед вивченням нового матеріалу. Його основна мета — виявити рівень залишкових знань учнів, актуалізувати їхні знання та навички, а також визначити готовність до сприйняття нової інформації. Це може включати опитування, тестування або

інші форми перевірки, які дозволяють вчителю оцінити, наскільки учні готові до нового матеріалу.

2. Поточний контроль здійснюється протягом навчального процесу і має на меті моніторинг засвоєння матеріалу учнями. Він може включати контрольні роботи, усні опитування, домашні завдання та інші види активностей, які дозволяють викладачу оцінити прогрес учнів у реальному часі. Головна мета цього контролю — допомогти учням організувати свою навчальну діяльність і виявити проблеми, які потребують додаткової уваги.

3. Підсумковий контроль проводиться в кінці навчального періоду, наприклад, семестру або курсу, для оцінки загального рівня знань учнів. Він включає підсумкові роботи або екзамени, які дозволяють визначити, наскільки учні засвоїли навчальний матеріал за весь період навчання. Основна мета підсумкового контролю — встановити рівень знань та навичок учнів і підтвердити їхню готовність до подальшого навчання або професійної діяльності.

Контроль знань можна класифікувати по-різному, залежно від підходів дослідників. Наприклад:

- Кларін М.В. виділяє контроль за етапами навчання: попередній, поточний і підсумковий, звертаючи увагу на роль кожного з них у загальному навчальному циклі.
- Пометун О.І. акцентує увагу на функціях контролю, розподіляючи його на контроль діагностичний (для виявлення готовності до навчання), навчальний (поточний) та підсумковий.
- Гончаренко С.У. розрізняє контроль за методами його реалізації: тестовий, усний, письмовий, автоматизований тощо.

Контроль знань також можна розглядати за типами оцінювання. Наприклад:

1. Формувальний контроль — здійснюється під час навчального процесу, зазвичай у вигляді тестів, квізів, роботи в групах або усних відповідей. Цей тип

контролю допомагає вчителям коригувати навчальний процес відповідно до потреб учнів.

2. Діагностичний контроль — це форма педагогічного оцінювання, яка має на меті визначити початковий рівень знань, умінь і навичок учнів перед вивченням нового навчального матеріалу. Його завдання полягає в аналізі вихідних знань, виявленні прогалин у засвоєнні попереднього матеріалу, а також визначенні готовності учнів до опанування нових тем.

Контроль знань є важливою складовою освітнього процесу, оскільки він допомагає не лише оцінити знання, але й підвищити мотивацію учнів до навчання, виявити індивідуальні потреби та адаптувати навчальну програму.

Мета контролю знань у навчальному процесі є багатоаспектною і включає декілька ключових напрямків:

1. Контроль знань дозволяє визначити, наскільки учні засвоїли навчальний матеріал, і оцінити їхні знання, уміння та навички.

2. Завдяки контролю можна виявити слабкі сторони у навчанні, що дозволяє вчителям коригувати програму або методи навчання для задоволення потреб учнів.

3. Регулярне проведення контролю знань може слугувати мотиваційним фактором для учнів, спонукаючи їх до самостійного навчання і покращення своїх результатів.

4. Контроль знань забезпечує зворотний зв'язок як для учнів, так і для вчителів. Учні дізнаються про свої досягнення і помилки, а вчителі отримують інформацію про ефективність свого навчального процесу.

5. Результати контролю можуть підказати вчителям, які методи навчання чи ресурси є найбільш ефективними, що дозволяє змінювати підходи до викладання.

6. Контроль знань допомагає підготувати учнів до подальших етапів освіти, дозволяючи зрозуміти, чи готові вони до вивчення більш складного матеріалу [9].

Таким чином, контроль знань є незамінним інструментом для підвищення якості навчання і розвитку учнів.

Контроль знань як важливий елемент навчання виконує кілька важливих функцій, які сприяють ефективному навчальному процесу. Основними з них є:

1. Контролююча функція, основна мета якої — оцінка знань, умінь і навичок учнів. Ця функція забезпечує підрахунок результатів навчання, фіксує успіхи та невдачі, допомагає виявити загальний рівень засвоєння навчального матеріалу.

2. Діагностична функція — мета якої виявлення сильних і слабких сторін учнів. Діагностичний контроль дозволяє визначити, на якому етапі навчання учні мають труднощі, що може допомогти вчасно коригувати підходи до навчання та адаптувати програму під потреби школярів.

3. Коригувальна функція — функція спрямована на корекцію навчального процесу на основі отриманих результатів. Вчителі можуть адаптувати навчальні стратегії та методики, щоб усунути недоліки у знаннях учнів, підтримати їхнє навчання і допомогти досягти кращих результатів [10].

Крім цих трьох основних функцій, контроль знань також може мати мотивуючу функцію, спонукаючи учнів до активнішого навчання, і прогностичну, яка допомагає передбачити подальший розвиток учнів на основі їхніх досягнень.

Форми контролю знань у навчальному процесі різноманітні і дозволяють оцінити знання учнів з кількох аспектів. Основні форми контролю включають: усну, письмову, тестову та практичну форми

Усна форма передбачає усне опитування учнів, де вони відповідають на запитання вчителя. Дозволяє оцінити не лише знання, а й уміння учнів мислити, аргументувати та обґрунтовувати свої відповіді. Усна форма також сприяє розвитку комунікативних навичок.

Письмова форма здійснюється через контрольні роботи, де учні повинні викласти свої знання письмово. Дозволяє детально оцінити знання учнів, їхню

здатність структурувати інформацію та формулювати думки. Письмові роботи можуть містити відкриті запитання та задачі для більш глибокої перевірки [11].

Тестова форма включає використання тестів для перевірки знань, які можуть бути у форматі множинного вибору, коротких відповідей, або вірно/невірно. Така форма ефективна для швидкої і об'єктивної оцінки знань великої кількості учнів. Тести дозволяють легко аналізувати результати і використовувати різноманітні види завдань [12].

Практична форма включає виконання практичних завдань або дослідів, що підтверджують знання на практиці. Дозволяє перевірити застосування теоретичних знань у практичній діяльності, особливо в природничих і технічних науках. Практичний контроль сприяє розвитку навичок, що необхідні для реалізації знань у реальних умовах [13].

Використання різних форм контролю знань забезпечує комплексний підхід до оцінки успішності учнів і допомагає виявити їхні сильні та слабкі сторони.

Контроль знань є критично важливим компонентом навчального процесу, що забезпечує не лише оцінювання успіхів учнів, але й сприяє їхньому розвитку та вдосконаленню. Визначення поняття "контроль знань" і його основні функції — такі як контролююча, діагностична та коригувальна — підкреслюють його багатогранну роль у навчанні. Види контролю, включаючи попередній, поточний та підсумковий, а також різні форми, такі як усна, письмова, тестова та практична, відображають різноманітність підходів до оцінювання.

Кожен із цих аспектів контролю має свої переваги та обмеження, що визначає його ефективність у різних умовах навчання. Розуміння і правильне застосування цих методів є ключовими для забезпечення якісного і справедливого оцінювання знань учнів. Таким чином, теоретичні основи контролю знань формують основу для подальшого аналізу та впровадження ефективних практик у змішаному навчанні.

1.2. Змішане навчання: сутність і підходи

Змішане навчання є однією з ключових інновацій у сучасній педагогіці, яка поєднує традиційні методи викладання з елементами онлайн-навчання. Цей підхід дозволяє не лише оптимізувати навчальний процес, але й забезпечити більшу гнучкість для учнів, пристосовуючи його до індивідуальних потреб та рівня підготовки кожного учня.

Основна ідея змішаного навчання полягає у комбінуванні синхронних (очних або онлайн-занять у реальному часі) та асинхронних (самостійних онлайн-завдань) методів навчання. Це дозволяє не тільки покращити доступ до освітніх ресурсів, але й підвищити мотивацію учнів через активне використання цифрових технологій.

Змішане навчання (англ. *blended learning*) — це цілеспрямований процес передачі та засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності учня, заснований на поєднанні технологій традиційного, електронного, дистанційного та мобільного навчання [14]. Основними характеристиками змішаного навчання є:

1. Поєднання форматів: учні отримують знання через особисті лекції та семінари, а також через онлайн-курси, відеоматеріали, інтерактивні платформи та інші цифрові ресурси.
2. Гнучкість: ця модель дозволяє учням самостійно управляти своїм навчальним процесом, вибираючи темп та формат навчання відповідно до своїх потреб.
3. Активне навчання: змішане навчання заохочує використання різноманітних методів і технологій, сприяючи активнішій участі учнів у навчальному процесі.
4. Індивідуалізація: залежно від потреб та здібностей учнів, змішане навчання дозволяє адаптувати навчальні матеріали та заходи.

5. Інтеграція технологій: використання сучасних технологій робить навчання більш цікавим і доступним, відкриваючи нові можливості для взаємодії та співпраці між учнями та викладачами [15].

Змішане навчання стає все більш популярним у різних освітніх установах, оскільки поєднує переваги традиційного і сучасного підходів до навчання, дозволяючи підвищити його ефективність. За змішаного навчання, частина пізнавальної діяльності учнів відбувається на уроці під безпосереднім керівництвом учителя, а друга — у самостійній роботі з електронними ресурсами індивідуально або в групах.

Переведення частини процесу в онлайн відрізняє змішане навчання від традиційної системи навчання у класі з зошитами та підручниками. Наприклад, учні можуть опрацювати теоретичну частину вдома, переглядаючи відео та вивчаючи супровідні матеріали, а на уроці з вчителями та однолітками виконують практичні справи або працюють у групах над проектом.

Змішане навчання реалізується через різні моделі, кожна з яких має свої особливості та підходи до організації навчального процесу. Основні моделі змішаного навчання включають ротаційну модель та модель гнучкого навчання [16].

У ротаційній моделі учні пересуваються між різними формами навчання, такими як очні заняття та онлайн-діяльність. Ротація може здійснюватися по різних графіках (наприклад, за днями, тижнями чи темами). Дана модель має два підтипи: станційну та фіксовану ротації. У станційній ротації учні працюють на різних станціях, де кожна станція пропонує певну форму навчання (наприклад, одна — онлайн, інша — групова робота). У фіксованій ротації учні переходять з однієї форми навчання на іншу за заздалегідь встановленим графіком. Серед переваг можна виділити можливість поєднувати індивідуальне навчання з груповими заняттями, створює динамічне навчальне середовище.

Якщо ж говорити про модель гнучкого навчання то у цій моделі акцент робиться на персоналізації процесу навчання. Учні мають можливість вибирати, як, коли й де вони хочуть проходити курс, комбінуючи особисті заняття з

онлайн-матеріалами на свій розсуд. Важливими характеристиками даної моделі є те, що учні можуть працювати над завданнями в онлайн-форматі або відвідувати заняття в класі, враховуючи їхні графіки та індивідуальні потреби, а викладачі виконують роль наставників, підтримуючи та допомагаючи учням у їхньому виборі та навігації [17].

Серед переваг моделі гнучкого навчання варто виділити, що вона сприяє розвитку самостійності, відповідальності, а також розвитку навичок управління часом. Учні можуть адаптувати навчальний процес під свої потреби та уподобання.

Обидві моделі — ротаційна та гнучка — відрізняються підходами до структурування навчання, але обидві надають можливість поєднувати традиційні та онлайн-формати. Кожна з моделей може бути адаптована під специфіку навчального закладу та потреби учнів. Однак переваги змішаного навчання не обмежуються лише можливістю комбінування форматів.

Змішане навчання має численні переваги для учнів, які впливають на їхнє навчання, мотивацію та загальне сприйняття освіти. Серед даних переваг варто виділити:

1. Гнучкість — учні можуть вибрати час та місце для навчання, що дозволяє їм поєднувати навчання з іншими обов'язками та інтересами.
2. Індивідуалізація навчання — можливість адаптації навчального матеріалу під особисті потреби, темп та стиль навчання кожного учня, що сприяє загальному розумінню матеріалу.
3. Покращене засвоєння матеріалу — змішане навчання дозволяє повторити матеріал в онлайн-форматі у зручний час, що підвищує ймовірність глибшого розуміння.
4. Розвиток навичок самостійності — учні вчаться керувати своїм часом, планувати та організовувати навчальний процес, що важливо для успіху в майбутньому.
5. Активна участь у навчанні — використання інтерактивних онлайн-ресурсів та завдань підвищує мотивацію та залученість учнів у процес навчання.

6. Доступ до різноманітних ресурсів — учні отримують доступ до широкого спектра матеріалів таких як: відео, інтерактивні вправи, електронні книжки і форуми, що підвищує їх освітній досвід.

7. Співпраця та комунікація — можливість взаємодії з однокласниками та викладачами через онлайн-платформи допомагає розвивати комунікативні навички та колективну роботу.

8. Підвищення мотивації — поєднання традиційних і сучасних методів навчання робить процес більш цікавим і різноманітним, що стимулює учнів до навчання.

9. Розвиток технологічних навичок — учні отримують досвід використання різноманітних цифрових інструментів, що важливо в сучасному світі.

Завдяки цим перевагам змішане навчання стає все більш популярним серед шкіл та університетів, адже воно відповідає сучасним вимогам і очікуванням всіх учасників процесу навчання. Ключовим елементом цього підходу є активне використання цифрових технологій, які не лише розширюють можливості навчання, але й змінюють його методологічні підходи.

Хоча змішане навчання має багато переваг, воно також стикається з певними недоліками, які можуть ускладнювати його впровадження та використання в освітньому процесі. Основні з них включають:

1. Технічні проблеми — не всі учні та викладачі мають доступ до необхідного обладнання (комп'ютерів, планшетів, якісного інтернет-зв'язку). Технічні несправності, такі як збої в роботі платформ чи інтернету, можуть переривати навчальний процес.

2. Необхідність цифрової грамотності — учні та вчителі повинні володіти цифровими навичками для роботи з онлайн-платформами та інструментами. Недостатній рівень цифрової грамотності може знизити ефективність навчання.

3. Збільшення навантаження на вчителів — викладачі часто змушені витрачати значний час на підготовку матеріалів у двох форматах — для очного

та онлайн-навчання. Контроль знань і оцінювання в змішаному форматі також вимагають додаткових зусиль, особливо при адаптації завдань для дистанційного навчання.

4. Відсутність належної мотивації в учнів — навчання в онлайн-форматі може знижувати мотивацію через відчуття ізольованості або брак соціальної взаємодії. Деякі учні втрачають самодисципліну без постійного контролю з боку вчителів.

5. Неоднорідність навчального середовища — не всі учні мають однакові умови для навчання вдома (тихе місце для роботи, підтримка з боку батьків тощо), що створює нерівність у доступі до якісної освіти.

6. Проблеми зі зворотним зв'язком — у дистанційному форматі навчання зворотний зв'язок може бути менш оперативним та індивідуальним. Це ускладнює своєчасне коригування навчального процесу.

7. Обмеження соціальної взаємодії — у порівнянні з традиційним навчанням, змішаний формат може зменшувати можливості для формування соціальних навичок, групової роботи та співпраці учнів.

8. Проблеми з оцінюванням — використання онлайн-інструментів для тестування може спричиняти сумніви в об'єктивності оцінювання через можливість недобросовісного виконання завдань учнями.

9. Високі вимоги до організації — ефективне впровадження змішаного навчання потребує детального планування, постійного моніторингу та підтримки, що може бути складним для адміністрації закладу освіти.

Попри численні переваги змішаного навчання, його впровадження супроводжується низкою викликів, які потребують уваги та вирішення. Однак, ці проблеми можуть бути подолані за умови системного підходу до їх вирішення, забезпечення належної технічної підтримки, навчання учасників освітнього процесу та адаптації методів навчання до потреб сучасних реалій.

Щоб забезпечити ефективне впровадження змішаного навчання та мінімізувати пов'язані з ним виклики, важливо враховувати сучасні тенденції розвитку освіти та адаптувати світовий досвід до вітчизняних реалій. В Україні

цей формат поступово інтегрується в освітній процес, відкриваючи нові можливості для поєднання традиційного і дистанційного навчання. В Україні реалізується змішане навчання, яке поєднує традиційні методи навчання з онлайн-форматами. Цей підхід дозволяє учням отримувати знання як у класі, так і через цифрові платформи, що забезпечує більшу гнучкість і доступність освітніх ресурсів.

Види змішаного навчання в Україні:

1. Класичне змішане навчання яке поєднує очні заняття з онлайн-курсами, де частина матеріалу вивчається самостійно.
2. Перевернутий-клас, де учні спочатку ознайомлюються з новим матеріалом вдома через відео або онлайн-ресурси, а на заняттях відбувається обговорення та практичне застосування знань.
3. Гібридне навчання яке змішує різні формати навчання (онлайн, офлайн, асинхронне) для досягнення кращих результатів.

Розуміння ключових аспектів змішаного навчання є критично важливим для забезпечення його ефективності в сучасній освіті. Цей підхід передбачає інтеграцію традиційних та цифрових методів навчання, що вимагає від учасників освітнього процесу глибокого усвідомлення його особливостей і можливостей.

Знання ключових моментів змішаного навчання дозволяє викладачам організувати навчальний процес так, щоб максимально враховувати потреби учнів і забезпечувати їхню активну участь у навчанні. Учителі, які розуміють переваги та недоліки цього формату, можуть ефективно адаптувати навчальні плани, обирати відповідні платформи та технології, а також контролювати прогрес учнів.

Крім того, змішане навчання відкриває доступ до широкого спектра ресурсів, але для їх успішного використання необхідно знати, як правильно їх інтегрувати в освітній процес. Розуміння принципів роботи цифрових інструментів і платформ допомагає уникнути хаотичності та забезпечує структуру в організації навчання.

Також важливо враховувати психологічні та соціальні аспекти змішаного навчання. Учні стикаються з новими викликами, такими як самостійне планування часу та подолання ізоляції, що характерна для онлайн-компонента. Вчителі, які розуміють ці проблеми, здатні створити підтримуюче середовище, яке сприяє мотивації учнів і розвитку їхніх соціальних навичок.

Зрештою, розуміння ключових моментів змішаного навчання дозволяє уникнути поширених помилок у його впровадженні, зокрема технічних і методичних недоліків, та сприяє підвищенню якості освіти в цілому.

Вплив цифрових технологій на навчальний процес є значним та різнобічним. Цифрові технології забезпечують учням широкий доступ до навчальних матеріалів, електронних книжок, дослідницьких статей та інших ресурсів з будь-якої точки світу. Завдяки використанню інтерактивних платформ, таких як відео, прямих трансляцій і онлайн-ігор, навчальний процес стає більш захопливим та активним, що підвищує мотивацію учнів. Цифрові технології дозволяють адаптувати навчальні матеріали під індивідуальні потреби учнів, що сприяє більш ефективному засвоєнню знань. Учні можуть навчатися в зручний для них час та темп, що дозволяє поєднувати навчання з іншими обов'язками та інтересами. Використання технологій сприяє розвитку важливих навичок, таких як критичне мислення, цифрова грамотність, управління інформацією та комунікативні навички. Самооцінювання та зворотний зв'язок від вчителів у реальному часі допомагають учням краще усвідомлювати свої успіхи і вчасно коригувати недоліки. Крім того, цифрові платформи полегшують співпрацю між учнями, викладачами та батьками, сприяючи зміцненню взаємозв'язків і комунікації. Технології дозволяють швидко отримувати зворотний зв'язок від викладачів через онлайн-тести та домашні завдання, що допомагає вчасно коригувати процес навчання. Цифрові технології відкривають можливості для використання нових підходів, таких як змішане навчання, перевернуте навчання, які роблять процес більш цікавим і результативним. Завдяки даним, які збираються під час навчання, викладачі можуть аналізувати успішність учнів і вчасно виявляти труднощі, що дозволяє адаптувати

навчальний процес. Цифрові технології сприяють забезпеченню доступу до освіти для учнів з особливими потребами або тих, хто проживає в віддалених районах [19].

Вплив цифрових технологій на навчальний процес позитивно відзначається у багатьох аспектах, але також вимагає від учнів і викладачів адаптації до нових умов, що включає в себе постійне навчання та вдосконалення навичок. Це двосторонній процес, що має увагу до сучасних викликів та можливостей в освіті. Однак, поряд із перевагами, впровадження нових технологій змішаного навчання не обходиться без труднощів.

Однак, поряд із перевагами цифрових технологій, впровадження змішаного навчання в школах стикається з кількома значними викликами, які можуть вплинути на його ефективність і якість освітнього процесу. Однією з основних проблем є недостатня кількість комп'ютерів або інтерактивних дошок, що ускладнює реалізацію цього формату навчання. Крім того, відсутність стабільного Інтернет-з'єднання може серйозно заважати проведенню онлайн-занять і доступу до електронних ресурсів, що обмежує можливості для учнів та вчителів. Ще однією проблемою є потреба додаткового навчання вчителів для ефективного використання цифрових технологій у навчальному процесі. Багато педагогів можуть не мати достатнього досвіду в інтеграції технологій у навчання, а змішане навчання передбачає нову роль для вчителя як модератора та консультанта, що може бути викликом для традиційних методів викладання. Не менш важливим є те, що учні та батьки можуть бути не готові до змін у навчальному процесі, що може призвести до опору нововведенням. Не всі учні можуть бути однаково мотивовані до самостійної роботи в онлайн-середовищі, що, в свою чергу, впливає на їхні навчальні досягнення. Змішане навчання вимагає ретельного планування та координації між вчителями, що може бути складним у великих школах із великою кількістю класів і предметів. Крім того, визначення ефективних методів оцінювання в умовах змішаного навчання є непростим завданням, оскільки традиційні методи оцінки можуть не відображати реальний рівень знань учнів. Не можна залишити поза увагою і

психологічні аспекти дистанційного навчання. Відсутність особистого контакту з однокласниками та викладачами може викликати почуття ізоляції, що негативно впливає на мотивацію. Брак фізичної активності та соціальної взаємодії призводить до емоційної втоми, а технічні труднощі, такі як нестабільний Інтернет, створюють додаткові бар'єри. [20].

Отже, впровадження змішаного навчання вимагає комплексного підходу, включаючи технічну підготовку, професійний розвиток викладачів, а також психологічну підтримку учнів та їхніх батьків. Тільки за таких умов змішане навчання може стати ефективним інструментом у сучасній освіті.

1.3. Особливості контролю знань у змішаному навчанні

Змішане навчання, поєднуючи традиційні та цифрові методи, вимагає адаптації не лише навчальних підходів, але й механізмів контролю знань. У такій моделі важливо забезпечити рівноцінний і справедливий контроль у різних навчальних середовищах — як у класі, так і в онлайн-форматі. Це створює нові виклики для викладачів, які повинні враховувати різні форми взаємодії з учнями та використовувати комбіновані інструменти для оцінювання.

Як вже зазначалося, однією з ключових особливостей контролю знань у змішаному навчанні є інтеграція онлайн- і офлайн-форм оцінювання, що дозволяє гнучко підходити до перевірки знань та адаптувати її до умов кожного окремого етапу навчального процесу.

Контроль знань у традиційному та змішаному навчанні має суттєві відмінності, пов'язані з методами, формами та технологіями, що використовуються в кожному з цих підходів.

У традиційному навчанні контроль знань зазвичай здійснюється через усні опитування, письмові роботи, тести тощо, які відбуваються у класі. Оцінювання є більш формальним і часто зосереджене на результатах тестів. Варто зауважити що проводиться контроль знань у певний час і у певному місці, що може обмежувати можливості для учнів, які не можуть бути присутніми на заняттях.

Оцінювання часто є стандартним для всіх учнів, що може не враховувати індивідуальні потреби та темпи навчання. Використання технологій є обмеженим, і контроль знань зазвичай проводиться без інтерактивних елементів.

Змішане навчання поєднує традиційні методи з онлайн-інструментами. Учні можуть проходити тести онлайн, виконувати інтерактивні завдання та брати участь у вебінарах, що дозволяє отримувати зворотний зв'язок у реальному часі. Учні мають можливість проходити контроль знань у зручний для них час, що забезпечує більшу гнучкість і доступність. Змішане навчання дозволяє адаптувати контроль знань до індивідуальних особливостей учнів, оскільки вони можуть працювати над завданнями в своєму темпі, а вчителі можуть надавати персоналізовану підтримку[21]. Вчителі можуть використовувати цифрові технології, такі як онлайн-платформи для тестування, інтерактивні аркуші, інтерактивні дошки та віртуальні класи, що робить процес контролю більш динамічним і захоплюючим.

Якщо ж говорити про проектну діяльність, то можна при змішаному навчанні реалізовувати проекти, які починаються в онлайн-форматі (наприклад, дослідження або групові завдання) та продовжуються в класі. Оцінювання таких проектів може включати як онлайн-презентації, так і офлайн-обговорення.

Використання онлайн-інструментів для формативного оцінювання дозволяє отримати зворотний зв'язок у реальному часі, і підсумкових оцінок на основі традиційних екзаменів. Це сприяє більш гнучкому підходу до контролю знань. Вчителі мають можливість використовувати мобільні додатки або пристрої для збору відповідей учнів під час офлайн-занять. Наприклад, використання систем виклику відповідей (clickers) для швидкого опитування в класі. З'являється можливість використання онлайн-платформ для аналізу результатів і формування звітів, які допомагають вчителям бачити прогрес учнів у реальному часі, а також виявляти слабкі місця, на які варто звернути увагу під час офлайн-занять. Окремої згадки заслуговує можливість використання онлайн-інструментів для надання індивідуального зворотного зв'язку, даючи учням

можливість дізнатися про свої помилки та слабкі місця, а також отримати рекомендації щодо покращення.

Контроль знань у змішаному навчанні є більш гнучким, індивідуалізованим і технологічно просунутим у порівнянні з традиційними методами, що дозволяє краще відповідати потребам учнів у сучасному освітньому середовищі [21].

Таким чином інтеграція онлайн- і офлайн-форм контролю знань може суттєво покращити якість навчання, зробити процес більш динамічним та адаптивним до потреб учнів чим, у свою чергу, буде сприяти кращому розумінню та засвоєнню матеріалу. Однак, важливо зазначити, що змішане навчання також надає значні переваги у забезпеченні адаптивності в управлінні навчальним процесом.

Змішане навчання забезпечує гнучкість часу і місця проведення контролю знань, що є однією з його ключових переваг порівняно з традиційним навчанням.

Гнучкість часу і місця проведення контролю знань є важливою перевагою змішаного навчання, що дозволяє адаптувати процес оцінювання під потреби кожного учня та підвищує ефективність навчального процесу в цілому. Однак не менш важливим фактором успішного навчання є розвиток самостійності учнів [20].

Використання самоконтролю та саморегуляції учнів у змішаному навчанні є важливим аспектом, що сприяє їхньому розвитку та успішному засвоєнню навчального матеріалу. Змішане навчання, яке поєднує традиційні та онлайн-методи, створює умови для активної участі учнів у власному навчальному процесі.

Учні мають можливість самостійно визначати цілі навчання, що сприяє розвитку їхньої автономії. Вони можуть планувати, які теми потребують більше уваги, а які вже засвоєні, що допомагає в організації власного навчального процесу. Онлайн-платформи надають учням доступ до різноманітних ресурсів, тестів та завдань, що дозволяє їм самостійно перевіряти свої знання і прогрес. Це сприяє формуванню навичок самооцінювання та самоконтролю.

Змішане навчання дозволяє учням самостійно управляти своїм часом та місцем навчання. Вони можуть обирати, коли і де виконувати завдання, що допомагає розвивати навички тайм-менеджменту та відповідальності. Регулярний зворотний зв'язок від вчителів у поєднанні з можливістю самостійного оцінювання сприяє розвитку саморегуляції. Учні вчаться аналізувати свої досягнення та коригувати навчальні стратегії на основі отриманих результатів. Змішане навчання також передбачає роботу в групах, що дозволяє учням обмінюватися досвідом, підтримувати один одного та спільно вирішувати проблеми. Це сприяє розвитку навичок співпраці та комунікації та готує учнів до самостійного життя в умовах швидко змінюваного світу.

1.4. Традиційні та цифрові інструменти контролю знань

У процесі змішаного навчання важливим є використання різноманітних інструментів контролю знань, які поєднують у собі як традиційні, так і цифрові підходи. Такий підхід дозволяє забезпечити всебічну оцінку навчальних досягнень учнів, враховуючи як їхню роботу в класі, так і результати дистанційної роботи. Кожен із цих інструментів має свої особливості, переваги та обмеження, що вимагає гнучкого підходу від педагогів у процесі їх застосування.

Із розвитком цифрових технологій у використанні традиційних методів проведення контролю знань учнів виникають нові можливості для ефективнішого оцінювання знань за допомогою онлайн-тестів, інтерактивних платформ та електронних портфоліо. Водночас, незважаючи на ці інновації, усний контроль знань залишається ключовим інструментом в арсеналі вчителів, оскільки він дозволяє глибше оцінити рівень розуміння матеріалу учнями. Усний контроль знань є важливим методом оцінювання навчальних досягнень учнів. Він має свої переваги та обмеження, які варто розглянути.

Серед головних переваг усної форми оцінювання є те, що вона забезпечує тісний контакт між викладачем і учнем, що дозволяє вчителю краще зрозуміти

індивідуальні особливості засвоєння матеріалу кожним учнем. Викладач може адаптувати запитання в процесі опитування, уточнюючи або змінюючи їх залежно від відповіді учня, що дозволяє глибше дослідити тему. Під час усного опитування вчитель може одразу ж коригувати помилки учнів, надаючи їм зворотний зв'язок у реальному часі. Усний контроль сприяє розвитку мовленнєвих і комунікативних навичок учнів, оскільки вони мають можливість висловлювати свої думки та аргументувати їх. Варто зауважити, що цей метод дозволяє швидко виявити прогалини в знаннях і вчасно вжити заходів для їх усунення [23].

Дана форма контролю знань має і свої обмеження та недоліки один з яких це суб'єктивність оцінювання. Оцінка знань під час усного контролю може бути суб'єктивною, оскільки вона залежить від враження викладача, що може призвести до нерівномірності в оцінках [23]. Багато учнів відчувають стрес і хвилювання під час усного опитування, що також може негативно вплинути на їхню продуктивність і результати. Варто сказати і про те, що усний контроль може займати більше часу, ніж письмовий, особливо в класах з великою кількістю учнів, що може обмежити можливість охоплення всіх тем. Окрім того, у фронтальному опитуванні не всі учні можуть бути залучені до процесу одночасно, що може призвести до нерівномірного рівня участі і активності. Тому важливо використовувати усний контроль у поєднанні з іншими методами оцінювання для досягнення найкращих результатів у навчальному процесі.

Традиційно іншим ефективним методом оцінювання знань є письмовий контроль, який також відіграє важливу роль у навчанні. Він забезпечує глибоку і всебічну перевірку знань, оскільки вимагає від учнів продемонструвати як теоретичні знання, так і вміння їх застосовувати на практиці, а, відповідно, охоплює різноманітні форми, такі як контрольні роботи, диктанти, есе та реферати, кожна з яких має свої особливості, переваги та недоліки.

Серед переваг даного методу оцінювання одним із головних є глибока перевірка знань. Письмовий контроль дозволяє всебічно оцінити рівень засвоєння матеріалу, оскільки учні повинні продемонструвати як теоретичні

знання, так і вміння їх застосовувати. Варто виділити і те, що письмові роботи зазвичай оцінюються за чіткими критеріями, що зменшує суб'єктивність порівняно з усним контролем. Це дозволяє вчителям більш об'єктивно оцінювати досягнення учнів. Письмовий контроль сприяє розвитку навичок письмового мовлення, що є важливим для подальшого навчання та професійної діяльності. З письмовими завданнями учні можуть працювати у зручному для себе темпі, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу та підготовці до контролю знань.

Якщо ж говорити про недоліки даної форми контролю знань то варто сказати про великі часові затрати. Письмовий контроль може займати багато часу як для учнів, так і для викладачів при перевірці робіт. Це може бути проблемою в умовах обмеженого навчального часу. Не варто забувати і про емоційний стан учнів, оскільки багато учнів відчувають стрес під час письмового контролю, то це може негативно вплинути на їхні результати. Також потрібно сказати і про те, що у письмових роботах учні можуть не мати можливості продемонструвати всі свої знання, оскільки завдання можуть бути обмежені певними темами або питаннями. Найактуальнішою проблемою та головним недоліком даної форми оцінювання на сьогоднішній день є ризик плагіату. Учні можуть бути схильні до копіювання інформації з джерел без належного оформлення, що ставить під сумнів їхні навички самостійної роботи. Для досягнення оптимальних результатів в освітньому процесі письмовий контроль як і усне опитування доцільно передувати в поєднанні з іншими методами оцінювання, що дозволить врахувати різноманітні аспекти навчальної діяльності та забезпечить всебічну оцінку знань.

Крім зазначених традиційних методів контролю знань учнів можна віднести і тестування. Тестування є універсальним інструментом оцінювання знань, який активно використовується в освітньому процесі. Це метод, що дозволяє швидко і ефективно перевірити рівень засвоєння матеріалу учнями або студентами.

Головною перевагою тестової форми контролю знань є об'єктивність. Тестування забезпечує стандартизовані умови оцінювання, що зменшує

суб'єктивність у порівнянні з усними формами контролю. Оцінки за тестами зазвичай базуються на чітких критеріях і можуть бути легко перевірені. Не менш важливою перевагою є швидкість оцінювання: тести дозволяють швидко отримати результати, що є особливо важливим у великих групах учнів. Це дозволяє вчителям оперативно коригувати навчальний процес відповідно до отриманих даних.

Тестування може включати різні типи завдань, такі як вибір правильного варіанту, заповнення пропусків, короткі відповіді або есе. Це дозволяє перевіряти не лише знання фактів, але й вміння аналізувати та застосовувати інформацію. Варто сказати, що учні можуть використовувати тести для самостійної перевірки своїх знань, що сприяє розвитку їхньої відповідальності за навчальний процес. Багато тестів, особливо ті, які містять питання з відкритими відповідями стимулюють учнів до аналітичного мислення та здатності обґрунтовувати свої відповіді, що у свою чергу сприяє розвитку критичного мислення.

У тестовій формі контролю знань є і недоліки. Тести можуть не відображати всього спектра знань учня, оскільки вони часто зосереджуються на запам'ятовуванні фактів, а не на глибокому розумінні матеріалу. Якщо говорити про емоційний стан учнів то деякі з них можуть відчувати тривогу під час тестування, що може негативно вплинути на їхні результати. При підготовці до тестування учні можуть лише поверхнево засвоїти матеріал не намагаючись зрозуміти та розібратись у темі глибше. Найголовнішою умовою для ефективного тестування є правильно розроблені тести. Питання мають бути сформовані належним чином та не мати двозначності, що вимагає багато часу та зусиль з боку викладачів [23].

Серед форм контролю знань варто виділити також практичні та лабораторні роботи, які є не менш важливими, ніж розглянуті вище. Вони дозволяють перевірити вміння учнів та на практиці застосувати набуті раніше теоретичні знання.

Практичні завдання передбачають виконання учнями різноманітних практичних дій, спрямованих на закріплення та поглиблення теоретичних знань. Вони можуть включати: розв'язання практичних задач та вправ, виконання лабораторних експериментів, створення виробів та моделей, проведення спостережень та вимірювань.

Практичні завдання сприяють розвитку практичних навичок, уміння аналізувати отримані результати та робити висновки. Вони дозволяють оцінити рівень сформованості предметних компетентностей учнів.

Лабораторні роботи є однією з форм практичного навчання, що проводяться в спеціально обладнаних приміщеннях — лабораторіях. Вони передбачають: експериментальну перевірку теоретичних положень, набуття навичок роботи з обладнанням та приладами, оволодіння методиками проведення досліджень, аналіз отриманих результатів та формулювання висновків.

Лабораторні роботи сприяють глибшому розумінню навчального матеріалу, розвитку дослідницьких умінь та навичок самостійної роботи учнів. Вони дозволяють перевірити рівень засвоєння теоретичних знань та сформованості практичних компетентностей [23].

Серед переваг практичних завдань та лабораторних робіт можна виділити застосування теорії на практиці. Практичні роботи формують важливі навички, такі як аналіз, критичне мислення, вирішення проблем та експериментування. Учні більш активно залучаються до навчання, оскільки вони беруть участь у практичному виконанні завдань, що сприяє глибшому навчальному досвіду. Лабораторні роботи часто виконуються в групах, що розвиває командну роботу, комунікацію і вміння працювати в колективі. Виконуючи лабораторні роботи, учні вчаться відповідати за результати своєї праці. Практичні завдання дозволяють викладачам оцінювати прогрес учнів, ідентифікувати слабкі місця та надати індивідуалізований зворотний зв'язок.

Дані форми контролю знань мають недоліки і одним з найголовніших недоліків є витрати часу. Проведення лабораторних робіт може вимагати значної

кількості часу, що може обмежити охоплення теоретичного матеріалу. Лабораторні роботи можуть вимагати дорогих матеріалів та обладнання, що може бути обмеженням для деяких навчальних закладів. Для ефективної організації практичних робіт потрібен належний рівень підготовки викладача і безпеки, особливо в лабораторіях з небезпечними матеріалами. Якщо учні не дотримуються інструкцій, це може призвести до некоректних результатів або навіть до небезпечних ситуацій. Учні повинні бути належно підготовлені теоретично, інакше можуть виникнути проблеми під час виконання практичних завдань.

Практичні завдання та лабораторні роботи є важливими складовими навчального процесу, що допомагають учням закріпити свої знання, розвивати навички та отримати реальний досвід. Поряд з теоретичним навчанням, ефективна інтеграція цих методів сприяє формуванню комплексних знань і професійних компетенцій. Важливо знаходити баланс між теорією та практикою для забезпечення всебічного розвитку учнів. Таким чином, практичні завдання та лабораторні роботи є ефективними формами контролю знань, що дозволяють оцінити не лише теоретичну підготовку учнів, але й їхні практичні вміння та навички.

На сьогоднішній день для онлайн-контролю знань важливим аспектом сучасної освіти стало використання систем управління навчанням (LMS). Система управління навчанням (LMS, Learning Management System) — це програмне забезпечення, призначене для адміністрування, документування, відстеження, звітування та доставки навчальних курсів, навчальних програм або програм розвитку. LMS дозволяє організаціям створювати, управляти та автоматизувати онлайн-навчання, забезпечуючи інтерактивний та доступний навчальний досвід. Серед найбільш популярних LMS, які активно використовуються в освіті, можна виділити Moodle який є однією з найпоширеніших платформ у сфері освіти. Іншим популярним рішенням є Google Classroom, який забезпечує зручну інтеграцію з інструментами Google

Workspace. Використання таких платформ сприяє підвищенню ефективності навчального процесу та створенню більш гнучкого навчального середовища.

Основними характеристиками LMS є:

1. Адміністрація навчання. LMS дозволяє управляти курсами, користувачами, реєстрацією та відстеженням прогресу учнів. Це включає в себе створення профілів учнів, запис їх на курси та моніторинг їхньої успішності.
2. Доставка навчального контенту. Платформа підтримує різні формати навчальних матеріалів, такі як відео, документи, тести та інтерактивні елементи, що робить навчання більш залучаючим.
3. Звітування та аналітика. LMS надає можливість аналізувати результати навчання, відстежувати прогрес учнів та оцінювати ефективність навчальних програм, що допомагає виявити прогалини в знаннях.
4. Гнучкість та доступність. Учні можуть отримувати доступ до навчальних матеріалів у будь-який час і з будь-якого місця, що сприяє самостійності та гнучкості в навчанні.
5. Інтеграція з іншими системами. Багато LMS можуть інтегруватися з іншими програмами та системами, що дозволяє розширити їхні можливості та функціональність [24].

Серед переваг даного програмного забезпечення можна виділити централізацію навчальних матеріалів. LMS дозволяють зібрати всі навчальні матеріали, завдання та ресурси в одному місці, що спрощує доступ учнів до інформації та полегшує процес навчання. Більшість з даних програм мають вбудовані інструменти для автоматичного оцінювання тестів і завдань, що дозволяє швидко отримувати результати та зворотний зв'язок. Варто зауважити, що учні можуть проходити тести та виконувати завдання у зручний для них час, що підвищує їхню мотивацію та відповідальність за навчальний процес. LMS надають можливість детального аналізу результатів навчання, що дозволяє викладачам виявляти прогалини в знаннях учнів і коригувати навчальний процес. Важливою складовою даних систем є наявність інтерактивних елементів,

таких як відео, опитування та форуми, що сприяє активному залученню учнів у навчальний процес.

Звичайно LMS мають і свої проблеми та виклики у використанні, найголовніший з яких це технічні проблеми. Нестабільний доступ до Інтернету або технічні збої можуть ускладнити процес навчання та контролю знань. Великою проблемою є і те, що для ефективного використання LMS викладачі та учні можуть потребувати додаткового навчання, що може займати час. Також варто сказати і про те, що онлайн-контроль може зменшити особистий контакт між викладачами та учнями, що може вплинути на мотивацію та залученість.

Підсумовуючи, використання LMS є потужним інструментом для управління навчанням, що забезпечує організаціям можливість ефективно доставляти та контролювати навчальні програми. LMS для онлайн-контролю знань є ефективним інструментом, який дозволяє оптимізувати навчальний процес, забезпечити гнучкість і доступність, а також підвищити якість оцінювання. Проте важливо враховувати потенційні виклики та забезпечити належну підготовку як учнів, так і викладачів для досягнення максимальних результатів.

Окрім систем управління навчанням (LMS), значну роль у підвищенні ефективності онлайн-освіти відіграють інтерактивні платформи для контролю знань. Вони дозволяють зробити процес оцінювання більш динамічним і цікавим для учнів, а також сприяють розвитку їхніх цифрових навичок. Завдяки інтерактивним платформам, оцінювання може бути адаптоване під індивідуальні потреби учнів, надаючи можливість миттєвого зворотного зв'язку та аналізу результатів. Тож, варто детальніше розглянути деякі з них.

Інтерактивні платформи, такі як Desmos Classroom, Kahoot, Classtime, Nearpod та інші, стали невід'ємною частиною сучасної освіти, особливо в умовах змішаного навчання. Ці платформи забезпечують нові можливості для взаємодії між учнями та викладачами, а також сприяють ефективному контролю знань.

Desmos Classroom - це онлайн-платформа, яка дозволяє створювати та редагувати різні типи тестів, включаючи тести з багатьма вибраними відповідями, тести з відповідями, які можна редагувати, і тести з відповідями, які можна видаляти.

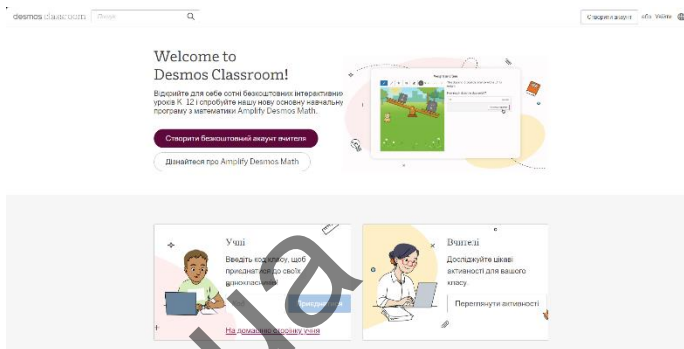


Рисунок 1. 1 Початкова сторінка Desmos Classroom

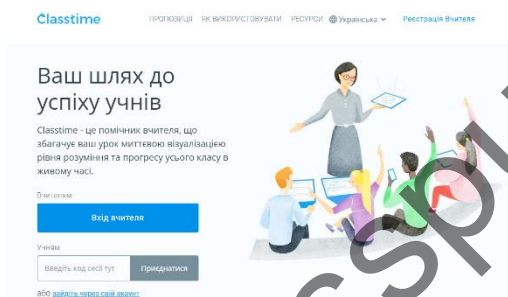


Рисунок 1. 2 Початкова сторінка Classtime

Kahoot! - це платформа для створення інтерактивних вікторин та опитувань, яка залучає учнів через ігрові елементи. Вона дозволяє вчителям оцінювати розуміння учнями матеріалу в режимі реального часу та надавати своєчасний зворотний зв'язок.

Classtime - це рішення для класів, яке доповнює очне навчання миттєвим зворотним зв'язком щодо рівня розуміння учнів. Ліцензія для школи дає можливість додавати колег як співвикладачів та ділитися контентом з іншими колегами.

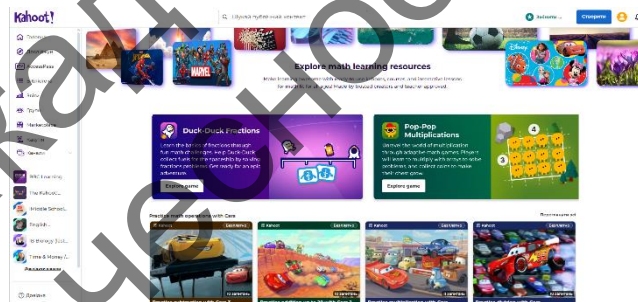


Рисунок 1. 3 Початкова сторінка Kahoot!



Рисунок 1. 4 Початкова сторінка Nearpod

Nearpod надає сервіс для створення інтерактивних уроків, які можна проводити як у класі, так і дистанційно. Вчителі можуть ділитися навчальним контентом, вбудовувати опитування та завдання, а також відстежувати прогрес учнів.

Дані сервіси дозволяють учням навчатися у зручному для них місці та у зручний час, що підвищує мотивацію та відповідальність. Завдяки використанню ігрових елементів та інтерактивних завдань навчання стає більш захопливим та цікавим, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу. Окрім того, ці платформи забезпечують швидкий зворотний зв'язок, що дозволяє учням оперативно отримувати інформацію про свої успіхи, а також спостерігати вже здобуті раніше досягнення. Вчителі ж, у свою чергу, можуть легко відстежувати прогрес учнів, що дозволяє вчасно коригувати навчальні стратегії. Таким чином, ці платформи підвищують мотивацію учнів, полегшують навчальний процес та покращують загальну ефективність освіти. Отже, інтерактивні платформи стали важливим інструментом у сучасній освіті, особливо в умовах змішаного навчання.

Важливу роль у підтримці зацікавленості учнів та контролю знань відіграють онлайн-вікторини та опитування. Ці інструменти дозволяють вчителям здійснювати поточний контроль за рівнем засвоєння матеріалу у простий та доступний спосіб, забезпечуючи миттєвий зворотний зв'язок. Тож розглянемо, як онлайн-вікторини та опитування можуть стати ефективною формою поточного контролю знань.

Онлайн-вікторини мають ряд переваг, завдяки чому їх активно використовують у процесі навчання. Головною з переваг є швидкість оцінювання. Використання інструментів, таких як Kahoot, Quizizz, Onlinetestpad, Classtime, Mentimeter чи Google Forms, забезпечує миттєве оцінювання результатів, що дозволяє швидко отримати зворотний зв'язок. Навчання у форматі гри та інтерактивність, властиві вікторинам, підвищують зацікавленість учнів, що може сприяти кращому засвоєнню матеріалу. Онлайн-формати дозволяють учням проходити опитування в зручний для них час та місці. Це особливо важливо в умовах змішаного навчання. Також онлайн-вікторини дають можливість анонімної участі, що у деяких випадках, може знижувати тривогу учнів, заохочуючи їх до більш чесних відповідей [15].

Якщо говорити про підготовку питань, то важливо формулювати запитання, пов'язані з ключовими темами навчального курсу. Запитання можуть

бути з вибором відповіді, відкриті або на встановлення відповідності. Варто зазначити і те, що вікторини можуть бути інтегровані в LMS (Learning Management Systems), що спрощує управління результатами та ведення статистики. Не можна не сказати і про аналітику на даних платформах, більшість з них пропонують детальну аналітику відповідей, що дозволяє вчителю зрозуміти, які теми викликають труднощі у більшості учнів.

Використовуючи онлайн-вікторини викладачі можуть швидко виявити проблеми у розумінні матеріалу й вжити заходів для покращення. Елемент змагання у вікторинах може мотивувати учнів до активнішого навчання та підвищення результатів. Гарно сформульовані питання сприяють розвитку навичок аналізу та розвитку критичного мислення учнів.

Онлайн-вікторини та опитування, стали важливими інструментами в сучасній освіті, зокрема в умовах змішаного навчання. Онлайн-вікторини, завдяки своїй швидкості оцінювання, анонімності участі та можливості інтеграції в системи управління навчанням (LMS), підвищують зацікавленість учнів і сприяють кращому засвоєнню матеріалу. Таким чином, онлайн-вікторини стають ефективним інструментом для поточного контролю знань, що підвищує загальну ефективність освіти. Однак, інтерактивні інструменти, такі як онлайн-вікторини, є лише частиною широкого спектру інноваційних методів, які можуть бути використані у змішаному навчанні.

Ще однією із сучасних форм навчання, в яку природнім чином включено оцінювання, яке, в свою чергу, може бути інтеграцією традиційних та цифрових інструментів проведення контролю знань учнів, є проєктне навчання. Проєктне навчання є важливою складовою сучасної освіти під час змішаного навчання. Воно не лише дозволяє учням глибше зануритися в тему, але й сприяє розвитку важливих навичок, таких як командна робота, критичне мислення, креативність та самостійне прийняття рішень. У поєднанні з інтерактивними інструментами, проєктне навчання дає змогу учням активно застосовувати отримані знання на практиці, що є особливо важливим у сучасному освітньому середовищі[25].

Проектне навчання стимулює учнів до активного залучення в процес навчання, брати на себе відповідальність за свій навчальний процес. У змішаному форматі можливе використання різних платформ та інструментів для реалізації проєктів. Це може бути створення цифрових продуктів, проведення онлайн-опитувань або розробка відео-презентацій, що розширює межі навчання. Змішаний формат дозволяє учням взаємодіяти як у класі, так і онлайн, що може підсилити соціальні зв'язки і полегшити спільну працю. Варто зазначити, що проєктну діяльність учнів можна адаптувати під індивідуальні потреби. Наприклад, учні можуть вибрати проєкти, які найбільше їх цікавлять, або працювати в зручному для них темпі. Проведення проєктів у змішаному форматі забезпечує можливість формувальної оцінки — вчителі можуть надавати зворотний зв'язок у процесі реалізації проєкту, що допомагає учням коригувати свої дії і покращувати результати. Таке навчання краще відображає реальні ситуації, з якими можуть зіткнутися учні у повсякденному житті — робота в команді, вирішення комплексних завдань та інтеграція технологій.

1.5. Проблеми та виклики контролю знань у змішаному навчанні

Хоча змішане навчання пропонує численні переваги, його впровадження не є безперешкодним і супроводжується певними труднощами. Перехід до змішаного формату освіти ставить перед освітніми установами нові виклики, що потребують ретельного аналізу та адаптації.

Серед основних проблем, з якими стикаються школи можна виділити технічні, організаційні та педагогічні труднощі [11].

Технічні проблеми, зокрема, включають нестабільний доступ до Інтернету та недостатню кількість комп'ютерів або інших пристроїв, що суттєво обмежує можливості для ефективного впровадження змішаного навчання. В умовах обмеженого доступу до технологій учні не можуть повною мірою використовувати онлайн-ресурси, що знижує ефективність навчання.

Організаційні труднощі, у свою чергу, включають необхідність перегляду та адаптації навчальних планів і методик під нові умови. Важливою проблемою є недостатня координація між вчителями, яка може ускладнити реалізацію змішаного навчання, особливо у великих школах із великою кількістю класів і предметів.

Педагогічні труднощі виникають через потребу в додатковому навчанні вчителів, які часто не мають достатнього досвіду в інтеграції технологій у навчальний процес. Це створює труднощі у ефективному застосуванні онлайн-форматів та розробці нових методів оцінювання, що в свою чергу може призвести до неправильного оцінювання рівня знань учнів.

Ці виклики можуть суттєво вплинути на ефективність контролю знань та загальний успіх змішаного навчання, що вимагає розробки стратегій для їх подолання. Дві основні проблеми, з якими стикаються учні та викладачі, — це нестабільний доступ до Інтернету та недостатня кількість пристроїв.

Нестабільний інтернет може призводити до частих збоїв у зв'язку, що ускладнює проведення онлайн-уроків та відеоконференцій. Це може призвести до втрати важливої інформації та зниження якості навчання в цілому. Учні можуть не мати можливості отримати доступ до онлайн-матеріалів, відео або інтерактивних платформ, що знижує ефективність навчального процесу. Постійні проблеми з підключенням можуть викликати в учнів стрес і розчарування, що негативно впливає на їхню мотивацію та успішність.

Якщо в родині є лише один пристрій для навчання, це може ускладнити можливість брати участь у навчанні декількох членів родини, що у свою чергу, призводить до проблем в доступі до освіти. Учні, які не мають власних пристроїв, можуть відчувати себе відокремленими від навчального процесу, що знижує їхню мотивацію і зацікавленість. Вчителям може бути важко організувати групову роботу або проєктні завдання, якщо не всі учні мають рівний доступ до необхідних пристроїв та сервісів навчання.

Окрім нестабільного доступу до інтернету та недостатньої кількості пристроїв для навчання важливим викликом для організації освітнього процесу

у змішаному форматі є синхронізація офлайн- та онлайн-навчання. Цей процес передбачає інтеграцію традиційних методів навчання з цифровими платформами, що ставить перед вчителями та учнями багато викликів.

Важливо збалансувати час, присвячений очному навчанню в класі та самостійній роботі онлайн. Необхідно чітко визначити, які теми та завдання краще опрацьовувати в аудиторії, а які можна винести на самостійне вивчення. Це дозволить ефективно використовувати обмежений час очних занять.

Навчальні матеріали, що використовуються в очному та онлайн-форматах, повинні бути узгодженими та доповнювати один одного. Онлайн-компонент може включати відео-лекції, інтерактивні вправи та завдання для самоперевірки, тоді як очні заняття можна присвятити обговоренню складних тем, виконанню практичних робіт та проведенню дискусій.

Важливо забезпечити постійну комунікацію між учнями та вчителями, незалежно від формату навчання. Онлайн-платформи, такі як форуми та чати, дозволяють підтримувати діалог і надавати своєчасний зворотний зв'язок. Регулярні онлайн-консультації та офлайн-зустрічі також сприяють ефективній взаємодії.

Система оцінювання повинна враховувати результати як очного, так і онлайн-навчання. Необхідно розробити чіткі критерії оцінювання, які будуть застосовуватися в обох форматах. Регулярний моніторинг успішності учнів дозволить своєчасно виявляти проблеми та коригувати навчальний процес [11].

Забезпечення стабільної роботи технологій, використовуваних в онлайн-компоненті, є важливим організаційним викликом. Необхідно передбачити можливість технічної підтримки як для учнів, так і для вчителів, щоб уникнути зривів занять через технічні проблеми.

Ефективна синхронізація очного та онлайн-навчання вимагає ретельного планування, чіткої комунікації між усіма учасниками освітнього процесу та готовності адаптуватися до змін. Для подолання цих викликів необхідно розробити чіткі алгоритми організації навчального процесу, навчити викладачів

використовувати технології, а також регулярно отримувати зворотний зв'язок від учнів для оптимізації процесу [16].

Серед важливих проблем дистанційного навчання особливої уваги потребує аспект оцінювання досягнень учнів. Актуальність даної проблеми зростає зі збільшенням використання онлайн-платформ та інструментів дистанційного навчання які змінюють традиційні підходи до контролю знань.

У дистанційному навчанні важко забезпечити, що завдання виконуються саме тим учнем, який зареєстрований на курсі. Це може призвести до випадків шахрайства, коли учні використовують сторонню допомогу або виконують завдання не самостійно [16].

Дистанційні формати навчання ускладнюють оцінку практичних навичок учнів, оскільки вчителі не можуть безпосередньо спостерігати за виконанням завдань, що потребують практичних дій.

В умовах дистанційного навчання можуть використовуватися різні платформи та інструменти для оцінювання, що може призводити до непослідовності в оцінках і викликати запитання щодо їхньої об'єктивності.

Взаємодія між учнями та викладачами в онлайн-форматі може бути менш інтенсивною, що ускладнює надання зворотного зв'язку та підтримку учнів у процесі навчання.

Відсутність особистої присутності може впливати на мотивацію учнів і їхню відповідальність за навчальний процес, що, в свою чергу, може знижувати якість виконання завдань [11].

Для подолання цих проблем важливо впроваджувати стратегії, які забезпечать автентичність оцінювання, такі як використання технологій для верифікації особи, інтеграція практичних завдань у навчальний процес, а також розвиток системи самооцінювання та взаємооцінювання серед учнів. Це допоможе підвищити довіру до оцінювання та забезпечити більш об'єктивну оцінку навчальних досягнень учнів.

Серйозним викликом навіть для досвідчених педагогів стає використання нових технологій та сервісів для онлайн-навчання. Багато з вчителів не отримали

адекватної підготовки щодо використання технологічних інструментів і платформ. Це призводить до неефективного застосування ресурсів, які можуть поліпшити навчальний процес. Без практичного досвіду роботи з сервісами онлайн-навчання теоретичні знання технологій не завжди перетворюються на практичні навички. Без можливості практикуватися у використанні нових інструментів викладачі можуть відчувати невпевненість у їх застосуванні.

Інтеграція технології у навчальні програми, не завжди коректно виконується вчителями, що пригнічує потенціал нових технологій у покращенні навчального процесу. Важливо, щоб технології були не просто добавкою, а стали частиною навчальної стратегії. У свою чергу, викладачі можуть бути обмежені у отриманні необхідних навчальних матеріалів та програмного забезпечення через нестачу фінансування, що ускладнює їхню підготовку та професійний розвиток. Варто сказати і про те, що деякі викладачі можуть відчувати опір змінам, страх перед новими технологіями або побоювання, що їхні учні будуть знати більше про технології, ніж вони. Це може призводити до пасивності в освоєнні нових інструментів. Для успішного використання технологій викладачі потребують постійної професійної підтримки та наставництва. Відсутність такої підтримки може послабити процес навчання та впровадження нових технологій [16].

Для подолання виокремлених проблем важливим є впровадження системи підготовки та професійного розвитку викладачів, яка б включала тренінги, семінари та доступ до сучасних ресурсів. Регулярні проходження такої підготовки можуть допомогти викладачам впевненіше використовувати технології в навчальному процесі, що сприятиме підвищенню якості освіти.

Ще одним викликом для дистанційної частини навчання є недостатня мотивація учнів. Недостатня мотивація учнів під час дистанційного контролю знань є серйозною проблемою, яка може негативно впливати на ефективність навчального процесу. Серед причин зниження мотивації учнів до навчання можна виділити: відсутність особистого контакту, технічні проблеми та відсутність соціалізації [22].

Якщо говорити про відсутність особистого контакту, можна сказати, що дистанційне навчання обмежує безпосередню взаємодію між учнями та вчителями, а це у свою чергу, може знижувати мотивацію учнів до навчання. Різного роду технічні проблеми такі як: нестабільний доступ до Інтернету чи недостатня кількість пристроїв можуть викликати негативні емоції та зменшувати зацікавленість учнів у навчанні. Обмеження можливостей для спілкування з однолітками може призводити до почуття ізоляції та зниження мотивації [22].

Для того, щоб підвищити мотивацію учнів можна використовувати різні методи. Одним з таких методів є впровадження ігрових елементів, вікторин та завдань. Допомогти підтримувати мотивацію може і надання регулярного зворотного зв'язку щодо досягнень учнів. Зробити процес навчання більше значущим та цікавим допоможе створення навчальних матеріалів, що відповідають інтересам та потребам учнів. Залучення до процесу самооцінювання теж сприяє розвитку відповідальності за навчання та підвищує мотивацію.

Подолання проблеми зниженої мотивації вимагає комплексного підходу, який поєднує використання інтерактивних методів, надання своєчасного зворотного зв'язку, адаптацію навчального контенту та заохочення самооцінювання. Це допоможе підвищити ефективність дистанційного контролю знань та покращити загальні результати навчання.

Проблеми та виклики, що виникають під час контролю знань у змішаному навчанні, відображають складність і багатоаспектність цього освітнього підходу. Технічні труднощі та організаційні проблеми можуть значно вплинути на якість та ефективність процесу оцінювання. Однак, ці проблеми не є непереборними і можуть бути вирішені шляхом впровадження відповідних стратегій і підтримки з боку адміністрації та педагогів.

Успішне подолання цих викликів потребує комплексного підходу, що включає покращення технічної інфраструктури, навчання педагогів і забезпечення належної організації навчального процесу. Врахування цих

аспектів дозволить не лише забезпечити ефективний контроль знань у змішаному навчанні, але й оптимізувати навчальний процес у цілому, що сприятиме досягненню високих освітніх результатів.

fizmat@sspu.edu.ua
Суворо дотримуйтесь
правил академічності
Доброчесності

РОЗДІЛ 2. КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ УЧНІВ З ТЕМИ «ПОХІДНА ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ» ЗА ДОПОМОГОЮ РІЗНИХ ОНЛАЙН ПЛАТФОРМ

2.1. Огляд сучасних онлайн платформ для проведення контролю знань учнів

В епоху зростаючої цифрової трансформації освіти, створення ефективного навчального середовища для учнів старшої школи в умовах змішаного навчання вимагає інноваційних підходів та інструментів. Змішане навчання, яке поєднує традиційні методи з використанням технологій, стає все більш популярним в освітній сфері. Одним із ключових компонентів такого підходу є використання різноманітних сервісів для створення, редагування та проведення тестів, які допомагають вчителям забезпечити якісну освіту, підвищуючи рівень залученості та ефективності навчального процесу. Нижче проведено порівняльний аналіз різних сервісів для проведення контролю знань з математики, визначено їхні переваги та недоліки, а також наведено рекомендації щодо вибору оптимального інструменту для конкретних потреб учителів та учнів.

Задля оптимізації навчального процесу та забезпечення інтерактивності в онлайн та офлайн середовищах, використання різноманітних платформ для створення, редагування та проведення тестів стає необхідністю. З урахуванням різноманітності доступних інструментів, важливо з'ясувати, який саме сервіс відповідає потребам конкретного навчального закладу, вчителя чи учня найкраще. Відповідно до поставленої мети розглянемо основні характеристики та переваги кількох популярних платформ.

Один із найбільш відомих сервісів у цій сфері - Desmos Classroom (teacher.desmos.com), який відомий своєю простотою використання та широким спектром функціональних можливостей. Desmos Classroom - це онлайн-платформа, яка дозвол яє створювати та редагувати різні типи тестів, включаючи тести з багатьма вибраними відповідями, тести з відповідями, які можна

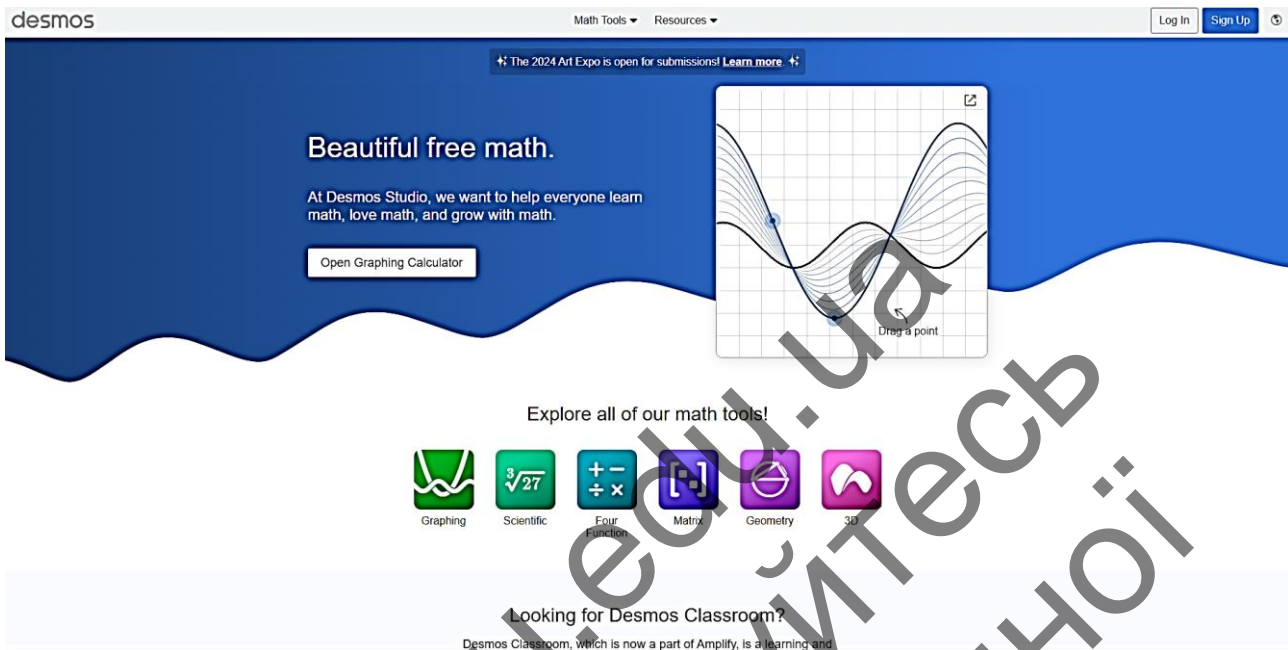


Рисунок 2.1. Головна сторінка Desmos

редагувати, і тести з відповідями, які можна видалити. Платформа також надає можливість створення колективних завдань, які дозволяють студентам працювати разом та отримувати відповіді незалежно один від одного. Desmos Classroom надає можливість не лише створювати й редагувати тести, але й

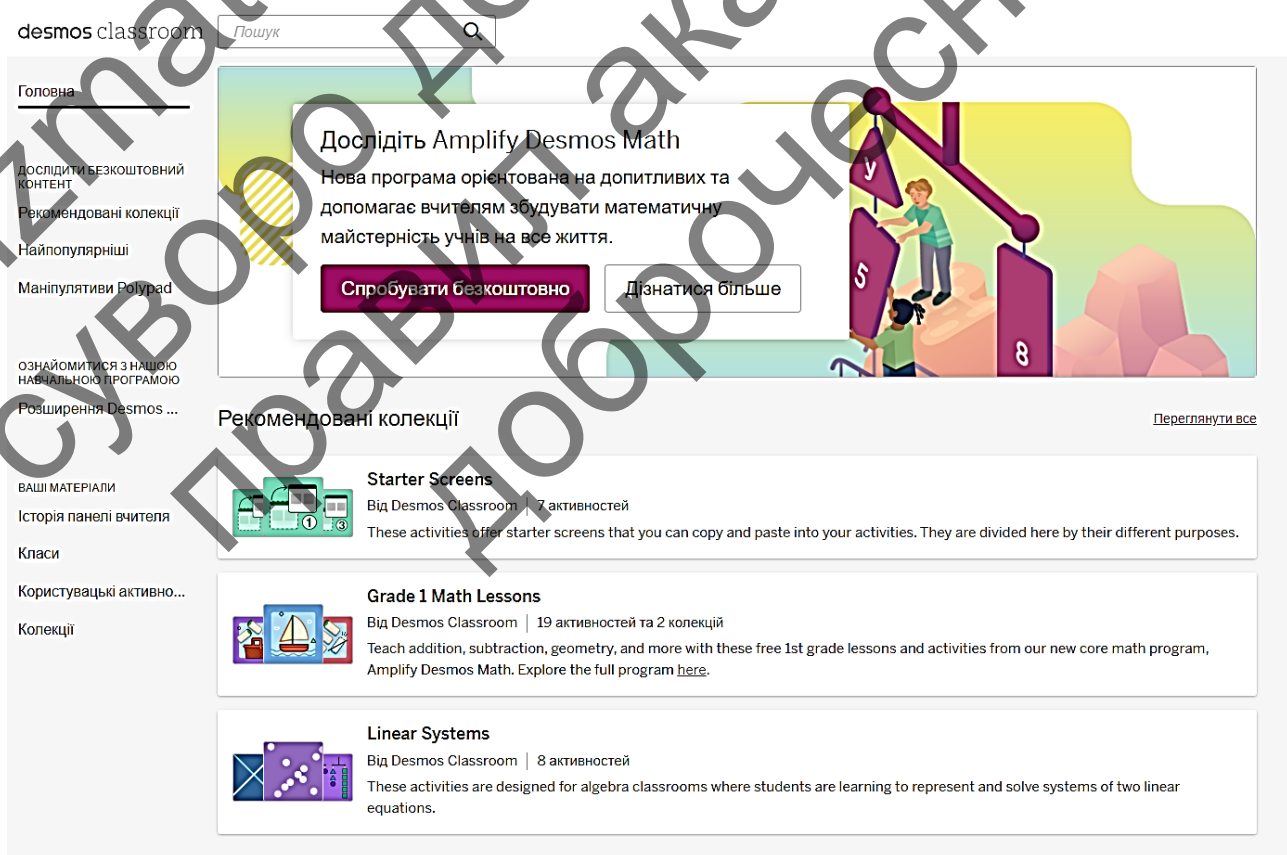


Рисунок 2.2. Головне меню Desmos Classroom

використовувати інтерактивні графіки, що сприяють кращому засвоєнню матеріалу учнями. Відмінною особливістю Desmos є можливість створювати складні математичні вирази та графіки за допомогою простого інтерфейсу, що робить його особливо привабливим для вчителів та учнів, які займаються точними науками.

Переваги Desmos Classroom для тестування учнів старшої школи:

- Можливість створення різних типів тестів, що дозволяє учителю вибрати найпридатніший тип тесту для своїх учнів.
- Інтерактивність та мотивація для учнів, оскільки платформа дозволяє створювати та використовувати вже готові інтерактивні завдання та тести.
- Відстеження прогресу учнів, оскільки платформа надає можливість отримувати статистику та аналіз результатів тестування.

Недоліки Desmos Classroom для тестування учнів старшої школи:

- Потреба в Інтернет-з'єднанні для роботи з платформою.
- Відсутність можливості створення тестів із відповідями, які можна редагувати.

У рамках цих переваг та недоліків, Desmos Classroom може бути корисною платформою для створення та проведення тестувань у старших класах, особливо для тих, хто має доступ до Інтернету та навички роботи з цифровими інструментами.

Крім того, Desmos пропонує вчителям широкий вибір готових активностей та матеріалів з відслідковуванням виконання завдань та поверненням до схожих завдань, у разі неправильного їх виконання. Ці активності, матеріали можна використовувати в навчальному процесі, дозволяючи ефективно використовувати час вчителя та забезпечути доступ до якісного навчального математичного контенту.

Після огляду Desmos Classroom, варто звернутися до іншої популярної платформи для проведення тестів і квізів – Kahoot (create.kahoot.it). Kahoot! - це онлайн-платформа, яка дозволяє створювати та проводити інтерактивні тести та квізи для учнів старшої школи. Цей сервіс в ідомий своєю інтерактивністю та

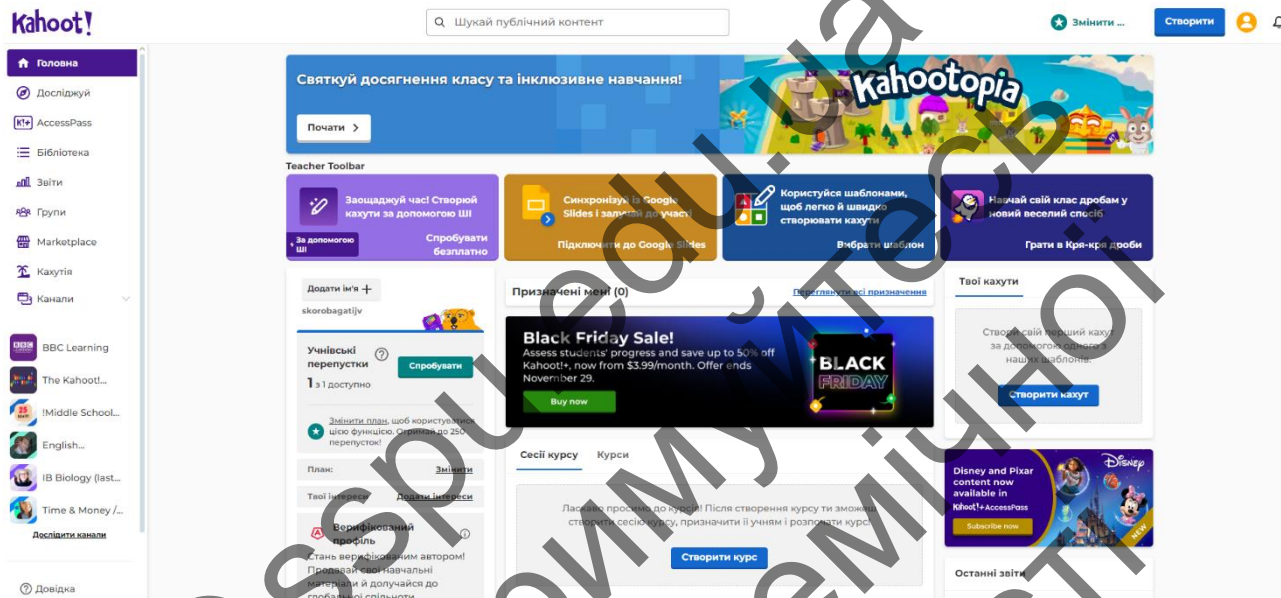


Рисунок 2.3. Головне меню Kahoot!

можливістю залучення учнів за допомогою формату подібного до гри. Kahoot дозволяє створювати захоплюючі тести та ігри, в яких учні можуть брати участь з використанням своїх смартфонів чи комп'ютерів. Це не лише сприяє активному залученню учнів до навчального процесу, але і допомагає вчителям оцінювати рівень засвоєння матеріалу та виявляти слабкі місця для подальшого вдосконалення. Платформа надає можливість створювати різні типи питань, такі як питання з вибором однієї чи декількох відповідей, та інтерактивні, а також додавати зображення та відео до питань.

Переваги Kahoot! для тестування учнів старшої школи:

- **Інтерактивність:** Kahoot! дозволяє створювати інтерактивні тести та квізи, що допомагає учням краще розуміти математичні концепції та залучає їх до навчального процесу.
- **Можливість налаштування:** Платформа надає можливість налаштувати частоту повторювання занять та встановити варіанти нагадування для кожного учня.

- **Безкоштовність:** Kahoot! є безоплатною платформою, що робить її доступною для всіх.

Недоліки Kahoot! для тестування учнів старшої школи:

- **Потреба в Інтернет-з'єднанні:** Kahoot! вимагає Інтернет-з'єднання для роботи, що може бути проблемою для учнів, які не мають доступу до Інтернету або мають повільне з'єднання.

- **Відсутність можливості створення тестів із відповідями, які можна редагувати:** Kahoot! не надає можливості редагувати відповіді на питання, що може бути недоліком для вчителів, які хочуть мати більше контролю над створенням тестів.

На основі огляду Kahoot! видно, що ця платформа пропонує інтерактивні тести та квізи, які сприяють активному залученню учнів до навчального процесу. Можливість створювати захоплюючі ігри, в яких учні можуть брати участь з використанням смартфонів чи комп'ютерів, робить навчання більш захоплюючим та цікавим. Крім того, різноманітність типів питань та можливість додавати зображення та відео до них роблять навчання більш ефективним.

На відміну від сервісів Desmos Classroom та Kahoot, Classtime відкриває ще інші можливості для активного залучення учнів до навчання. Classtime (classtime.com) - це цифровий освітній ресурс для шкіл, учнів та батьків, який допомагає вчителям створювати різноманітні тести та завдання для учнів старшої школи. Платформа надає можливість створювати питання різних типів, таких як питання з вибором декількох відповідей, відкритої відповіді, оцінки за шкалою та ранжування відповідей за шкалою від 0% до 100%. Classtime - це інноваційний інструмент, який пропонує різноманітні інтерактивні завдання та можливість для ефективного моніторингу прогресу учнів. Однією з ключових особливостей Classtime є можливість створювати різноманітні завдання, від тестів і до опитувань з використанням різних типів питань, таких як багатовибірні, відкриті питання та зображення. Це дозволяє вчителям створювати настроєння та адаптувати заняття під потреби своїх учнів. Крім того, Classtime пропонує розширені можливості для моніторингу прогресу учнів.

Вчителі можуть в реальному часі переглядати відповіді учнів, аналізувати їхні результати та надавати зворотний зв'язок безпосередньо під час заняття. Це сприяє більш ефективному вивченню та відстеженню прогресу кожного учня. Крім того, Classtime підтримує співпрацю та комунікацію між учителем і учнями через чат або функцію питань та відповідей. Це створює можливість для активного обговорення та спільної роботи над завданнями, що сприяє збільшенню залучення учнів до навчального процесу.

Classtime ПРОПОЗИЦІЇ ЯК ВИКОРИСТОВУВАТИ РЕСУРСИ Українська Реєстрація Вчителя

Ваш шлях до успіху учнів

Classtime - це помічник вчителя, що збагачує ваш урок миттєвою візуалізацією рівня розуміння та прогресу усього класу в живому часі.

Вчителям

[Вхід вчителя](#)

Учням

Введіть код сесії тут

[Приєднатися](#)

або [зайдіть через свій акаунт](#)



Дізнайтесь, як працює Classtime, за 2 хвилини.

Рисунок 2.4. Початкова сторінка Classtime

Переваги Classtime для тестування учнів старшої школи:

- **Інтерактивність:** Classtime дозволяє створювати інтерактивні тести та завдання, що допомагає учням краще розуміти математичні концепції та залучає їх до навчального процесу.

- Відповіді у живому часі: Платформа надає можливість отримувати відповіді від учнів у реальному часі, що допомагає вчителю швидше оцінювати прогрес учнів.

- Аналітика результатів: Classtime дозволяє вчителям отримувати аналітику результатів тестування, що допомагає їм оцінювати ефективність навчального процесу.

- Бібліотеки питань: Платформа надає доступ до бібліотек питань, які можуть бути корисними для вчителів, які хочуть створити тести для своїх учнів.

- Красиві формули: Classtime дозволяє вчителям додавати красиві формули до своїх тестів, що допомагає учням краще розуміти математичні концепції.

Недоліки Classtime для тестування учнів старшої школи:

- Потреба в Інтернет-з'єднанні: як і вище згадані платформи Classtime вимагає Інтернет-з'єднання для роботи, що може бути проблемою для учнів, які не мають доступу до Інтернету або мають повільне з'єднання.

- Відсутність можливості створення тестів із відповідями, які можна редагувати: як і вище згадані платформи Classtime не надає можливості редагувати відповіді на питання.

За результатами опису сервісу Classtime видно, що це цифровий інструмент, який відкриває нові можливості для активного залучення учнів до навчання та сприяє ефективному моніторингу їхнього прогресу. Його інтерактивні завдання, можливість отримання відповідей у реальному часі та аналіз результатів забезпечують ефективне вивчення та відстеження прогресу кожного учня. Крім того, доступ до бібліотек питань та можливість додавати красиві формули роблять Classtime цікавим інструментом для вчителів математики.

Після дослідження можливостей сервісу Classtime, варто звернутися до іншого популярного інструменту для навчання – Nearpod (nearpod.com). Nearpod - це платформа для створення інтерактивних уроків, яка дозволяє вчителям створювати захопливі та зацікавлюючі уроки з використанням різноманітних мультимедійних засобів. Однією з ключових особливостей Nearpod є можливість створювати презентації, до яких можна додавати інтерактивні завдання, такі як тестування, опитування, анімації та інше.

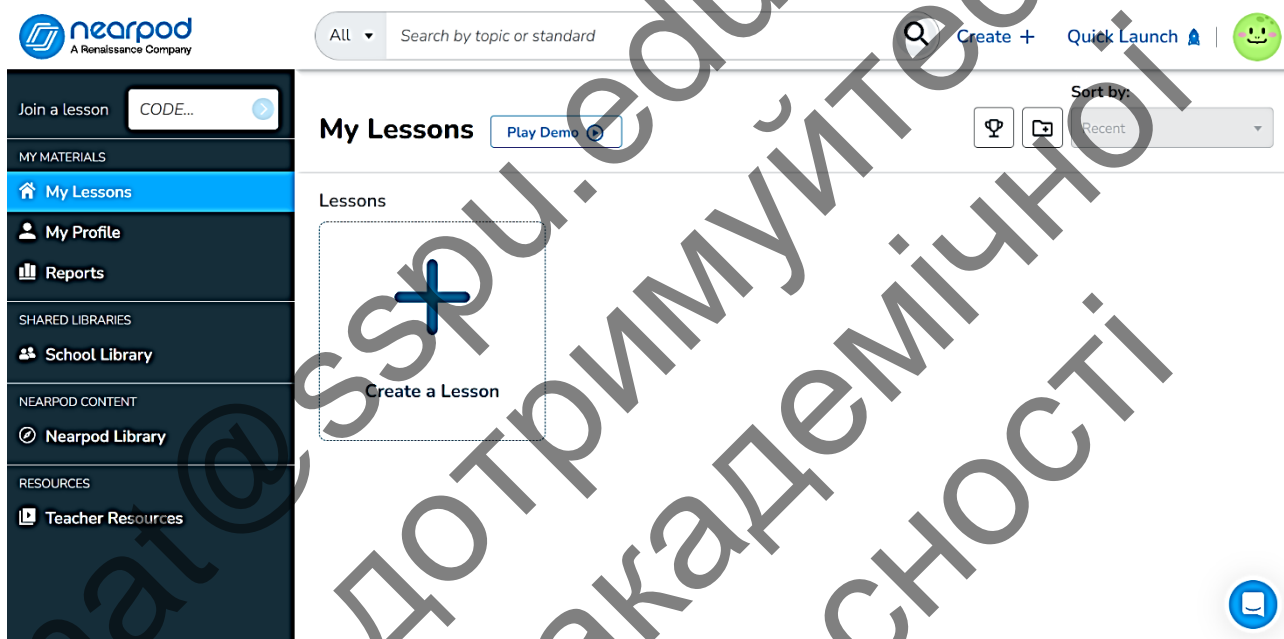


Рисунок 2.5. Головне меню Nearpod

Nearpod, подібно до Classtime, надає широкі можливості для інтерактивного навчання та взаємодії з учнями. Однак, Nearpod доповнює це додатковими функціями, такими як створення захоплюючих презентацій з використанням різноманітних мультимедійних засобів, можливість створення віртуальних екскурсій та використання інтерактивних завдань під час уроку. Такий перехід дозволить вчителям розширити свої можливості для створення захоплюючих та ефективних уроків, які будуть цікавими та пізнавальними для учнів.

Крім того, Nearpod пропонує вчителям широкий вибір готових уроків та матеріалів, які можна використовувати в навчальному процесі. Це дозволяє ефективно використовувати час вчителя та забезпечує доступ до якісного навчального контенту.

Однією з найбільш корисних функцій Nearpod є можливість моніторити прогрес учнів під час заняття. Вчителі можуть в реальному часі переглядати відповіді учнів на інтерактивні завдання та адаптувати навчальний матеріал відповідно до їхнього прогресу та потреб.

Завдяки своїм унікальним можливостям та простоті використання, Nearpod стає цінним інструментом для сучасного навчання, сприяючи активному залученню учнів до процесу навчання та покращенню якості освіти.

Кожен з розглянутих сервісів має свої унікальні можливості та переваги для вчителів та учнів старшої школи. Desmos Classroom відзначається своєю спрощеною інтерфейсною, широким спектром функцій та можливістю створення складних математичних виразів. Kahoot! привертає увагу своєю інтерактивністю та гроюподібним форматом, що стимулює активну участь учнів у процесі навчання. Classtime, у свою чергу, забезпечує широкий вибір інтерактивних завдань та можливість моніторингу прогресу учнів у реальному часі. Крім того, в контексті обговорення навчальних сервісів, важливо зазначити Nearpod, який доповнює можливості попередніх сервісів широким спектром інтерактивних інструментів, віртуальними екскурсіями та захоплюючими презентаціями.

Отже, кожен із розглянутих сервісів має свої переваги та може бути корисним інструментом для вчителів у створенні захоплюючих та ефективних уроків. Однак, вибір конкретного сервісу може залежати від індивідуальних потреб вчителя та особливостей навчального процесу.

2.2. Розробка контрольної роботи з теми «Похідна та її застосування»

Контроль знань у процесі вивчення математики є ключовим елементом, що дозволяє оцінити рівень засвоєння матеріалу учнями та допомагає формувати подальшу освітню траєкторію. В умовах змішаного навчання важливою є інтеграція традиційних форм контролю з цифровими інструментами, що

дозволяють підвищити залученість учнів, автоматизувати оцінювання та отримати детальну статистику результатів.

Тема "Похідна та її застосування" є однією з базових у шкільному курсі математики. Її вивчення дозволяє учням освоїти методи математичного аналізу, що лежать в основі багатьох прикладних задач. Враховуючи важливість цієї теми, контрольна робота покликана не тільки перевірити знання учнів, а й визначити рівень їхнього розуміння, як теоретичні знання застосовуються на практиці.

Відповідно до заявленого основною метою розробленої контрольної роботи є комплексне оцінювання рівня засвоєння теми учнями. Робота спрямована на виявлення здатності учнів:

- розуміти математичний апарат похідної, її властивості, зокрема геометричний та фізичний змісти, основні правила обчислення;
- аналізувати графіки функцій та їх похідних;
- застосовувати методи похідної для вирішення задач із реального життя.

Завдання контрольної роботи можна звести до таких ключових аспектів:

- Перевірити базові знання та навички учнів у розрахунках похідних.
- Дослідити здатність учнів застосовувати знання для аналізу властивостей функцій.
- Підготувати учнів до вирішення прикладних задач через використання інструментів похідної.
- Залучити інтерактивні платформи для забезпечення зручності виконання завдань та отримання миттєвого зворотного зв'язку.

Контрольна робота створюється з урахуванням сучасних тенденцій у змішаному навчанні. Особливий акцент робиться на поєднанні традиційних завдань із використанням цифрових інструментів, що забезпечують інтерактивність та різноманітність форм подачі матеріалу.

Основні принципи, які було враховано при розробці роботи:

- Диференціація завдань за рівнем складності. Контрольна робота містить завдання різного рівня складності, що дає змогу враховувати індивідуальні особливості учнів. Це сприяє створенню умов для більш об'єктивного оцінювання та підтримки мотивації.

- Інтеграція практичної спрямованості. Завдання включають елементи прикладного характеру, що дозволяють продемонструвати, як похідна використовується при розв'язуванні реальних задач (наприклад, оптимізація, аналіз руху).

- Використання цифрових платформ. Завдяки платформам, таким як Kahoot, Classtime та Nearpod, завдання подаються в інтерактивній формі, яка сприяє кращому засвоєнню матеріалу. Платформи дозволяють автоматизувати оцінювання, збирати статистику та адаптувати завдання під потреби учнів.

- Залучення учнів до активного мислення. Завдання спрямовані на розвиток аналітичного мислення та вміння обґрунтовувати свої дії. Це досягається через побудову питань, які вимагають розгорнутої відповіді або графічного аналізу.

Контрольна робота складається з трьох основних блоків:

- базовий рівень – завдання цього блоку спрямовані на перевірку знань таблиці похідних та простих обчислювальних навичок. Вони допомагають оцінити ступінь розуміння базових понять теми;

- середній рівень – у цьому блоці завдання фокусуються на дослідженні властивостей функцій (зростання, спадання, екстремуми), а також на використанні графічного аналізу;

- високий рівень – завдання високого рівня спрямовані на застосування похідної до розв'язання прикладних задач, таких як оптимізація чи аналіз реальних процесів.

Кожен блок містить завдання у різних форматах:

- тестові запитання з вибором правильної відповіді;
- завдання з короткими відповідями;

- аналітичні задачі з розгорнутим поясненням.

Для створення інтерактивних завдань передбачається використання таких платформ: Kahoot — для організації тестових питань у форматі гри, що підвищує мотивацію учнів; Classtime — для завдань із короткими відповідями, які дозволяють автоматично перевіряти розрахунки; Nearpod — для інтерактивних вправ із графіками, аналізу результатів та проведення групових занять.

Результатом виконання контрольної роботи стане:

- оцінювання рівня знань учнів у вигляді статистичних даних із платформ;
- виявлення сильних і слабких сторін у знаннях учнів із теми "Похідна та її застосування";
- підвищення мотивації учнів до вивчення математики через використання сучасних інструментів;
- набуття учнями досвіду роботи з прикладними задачами, які демонструють практичну цінність математичних знань.

Враховуючи визначені мету, завдання та принципи, контрольна робота має бути структурована так, щоб забезпечити комплексну перевірку знань учнів з теми "Похідна та її застосування". Особливу увагу було зацентовано на диференціації рівнів складності, що дозволяє врахувати різний рівень підготовки учнів та уникнути одноманітності завдань.

Для досягнення цього розробка контрольної роботи передбачає:

- формування набору завдань для кожного рівня складності — базового, середнього та високого;
- використання різних типів завдань, включаючи тестові питання, графічні завдання та прикладні задачі;
- оптимізацію часу виконання роботи, щоб вона відповідала шкільному формату уроку (45 хвилин).
- інтеграцію завдань у цифрові платформи, що дозволить автоматизувати процес перевірки результатів та підвищити зацікавленість учнів.

Контрольна робота розпочинається із завдань базового рівня, які перевіряють основні знання формул таблиці похідних, їх обчислення та розуміння базових правил диференціювання. Далі представлені завдання середнього рівня, орієнтовані на аналіз властивостей функцій та графічну інтерпретацію похідної. Завершальний блок роботи включатиме завдання високого рівня, спрямовані на розв'язування прикладних задач, які демонструють практичне застосування поняття похідної та її властивостей у реальних ситуаціях.

Завдання базового рівня (4 бали)

Завдання 1.

Обчисліть похідну функції $f(x) = 3x^2 - 4x + 5$

- a) $6x - 4$
- b) $6x + 4$
- c) $3x^2 - 4$
- d) $6x^2 - 4$

Відповідь: а) $6x - 4$

Завдання 2. Правила диференціювання

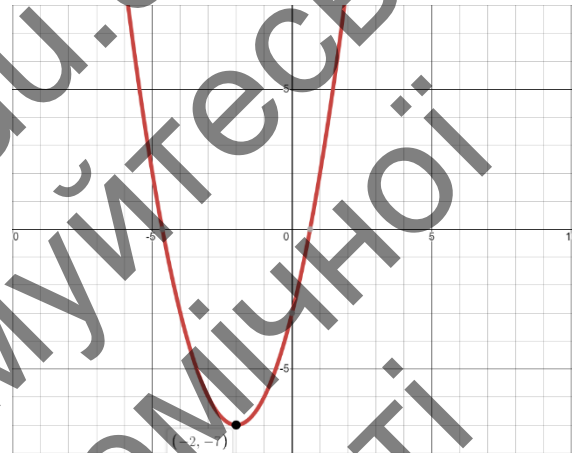
Якою є похідна від функції $g(x) = \sin x + x^2$?

- a) $\cos x + x$
- b) $\sin x + 2x$
- c) $-\cos x + 2x$
- d) $\cos x + 2x$

Відповідь: d) $\cos(x) + 2x$

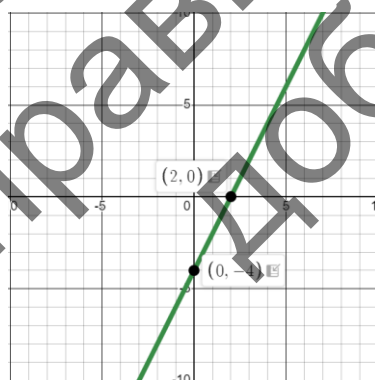
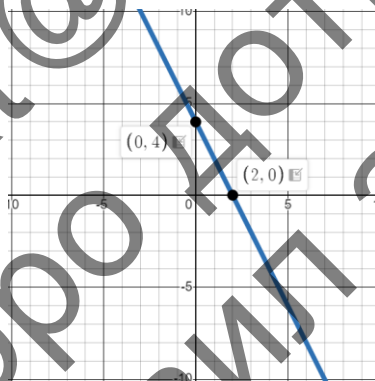
Завдання 3. Тестове завдання з графіком

На графіку зображена функція $f(x) = -x^2 + 4x - 3$. Який вигляд матиме графік її похідної $f'(x)$?

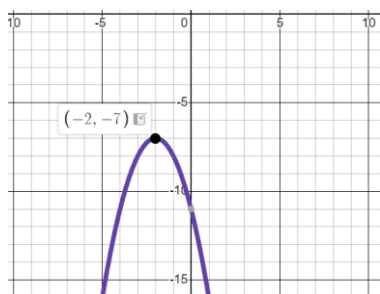


Вибір правильного графіка похідної.

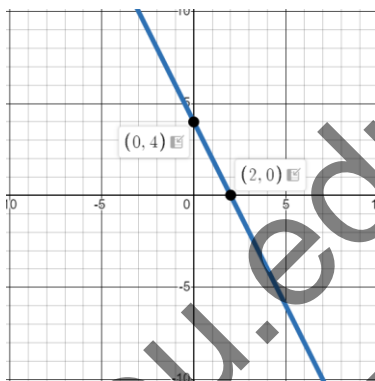
Рисунок 2.6. Функція $f(x) = -x^2 + 4x - 3$



b)



c)



Відповідь: а)

Завдання 4. Числове значення похідної

Знайдіть значення похідної функції $h(x) = x^2 - 3x$ у точці $x = 2$:

- a) -1
- b) 1
- c) -2
- d) 2

Відповідь: b) 1

Оцінювання базового рівня:

- Кожне тестове завдання оцінюється в **1 бал**.
- Час на виконання: **5-10 хвилин**.

Завдання середнього рівня (4 бали)

Завдання 5. Дослідження функції

Дослідіть функцію $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x$ на проміжки зростання та спадання. Укажіть правильну відповідь:

- a) Зростає на $(0; 1) \cup (2; +\infty)$, спадає на $(-\infty; 0) \cup (1; 2)$.
- b) Зростає на $(-\infty; 2)$, спадає на $(2; +\infty)$.
- c) Зростає на $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$, спадає на $(1; 2)$.
- d) Зростає на $(1; 2)$, спадає на $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$.

Відповідь: c) Зростає на $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$, спадає на $(1; 2)$.

Завдання 6. Екстремуми функції

Для функції $g(x) = -x^2 + 4x - 3$ знайдіть точки екстремуму.

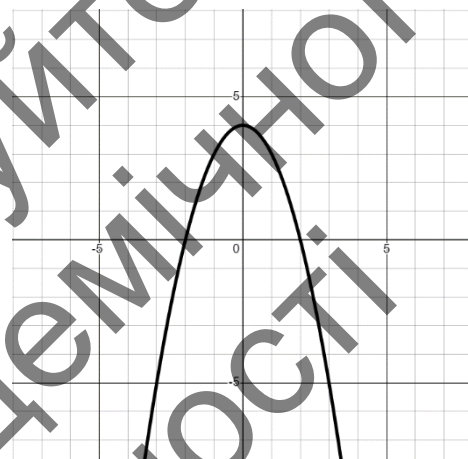
Виберіть один правильний варіант:

- a) Мінімум у точці $x = 2$, максимумів немає.
- b) Максимум у точці $x = 3$, мінімумів немає.
- c) Мінімум у точці $x = 3$, максимумів немає.
- d) Максимум у точці $x = 2$, мінімумів немає.

Відповідь: d) Максимум у точці $x = 2$, мінімумів немає.

Завдання 7. Графічна задача

На графіку (рисунок 2.6.) зображено функцію $h(x) = -x^2 + 4$. Виберіть правильне твердження про її похідну $h'(x)$:



- a) $h'(x) > 0$ на всій області визначення функції.
- b) $h'(x) < 0$ на $(-\infty; 0)$ та $h'(x) > 0$ на $(0; +\infty)$.
- c) $h'(x) = 0$ у точці максимуму.
- d) $h'(x) = 0$ у точці мінімуму.

Рисунок 2.7. До завдання 7

Відповідь: c) $h'(x) = 0$ у точці максимуму.

Завдання 8. Завдання на відповідність

Зіставте кожну функцію з її похідною:

Функція $f(x) = 0$	Похідна $f'(x) = 0$
1. $f(x) = x^2 - 4x$	a. $f'(x) = \frac{1}{x}$
2. $f(x) = \ln(x)$	b. $f'(x) = \cos(x)$
3. $f(x) = \sin(x)$	c. $f'(x) = 2x - 4$
4. $f(x) = 5e^x$	d. $f'(x) = 5e^x$

Відповідь: 1 — c; 2 — a; 3 — b; 4 — d.

Оцінювання середнього рівня:

- Кожне завдання оцінюється в **1 бал**.

- Загальний час на виконання: **15 хвилин.**

Завдання високого рівня (4 бали)**Завдання 9. Оптимізація (2 бали)**

У вас є 100 метрів огорожі, і ви хочете огородити парк у вигляді прямокутника. Одна зі сторін парку буде прилягати до стіни будівлі, тому одну сторону можна не огороджувати. Знайдіть розміри парку, щоб площа була максимальною.

1. Визначте площу парку через одну зі сторін x (довжина цієї сторони).
 - a) 1250 м^2
 - b) 650 м^2
 - c) 2000 м^2
 - d) 1500 м^2
2. Знайдіть розмір сторони x , при якому площа парку буде максимальною.
 - a) $x = 40 \text{ м}$
 - b) $x = 60 \text{ м}$
 - c) $x = 25 \text{ м}$
 - d) $x = 50 \text{ м}$

Відповідь: 1. b); 2. c)

Завдання 2. Творче завдання: аналіз екстремумів (2 бали)

Вам дано рівняння для опису прибутку підприємства від продажу товару:

$$P(x) = -2x^2 + 12x - 8,$$

де $P(x)$ — прибуток (в одиницях валюти), x — кількість проданих одиниць товару.

1. Знайдіть кількість товару x , яка максимізує прибуток:
 - a) $x = 2$ одиниці
 - b) $x = 3$ одиниці
 - c) $x = 4$ одиниці
 - d) $x = 5$ одиниць
2. Обчисліть максимальний прибуток:
 - a) 4 одиниці валюти;

- b) 6 одиниць валюти;
- c) 8 одиниць валюти;
- d) 10 одиниць валюти.

Відповідь: 1. b) $x = 3$ одиниці; 2. d) 10 одиниць валюти.

Оцінювання високого рівня:

- Кожне завдання оцінюється в 2 бали.
- Загальний час на виконання: **20 хвилин.**

2.3. Інтеграція контрольної роботи на різних онлайн платформах

Ефективне впровадження розробленої контрольної роботи у навчальний процес передбачає її інтеграцію на сучасні онлайн-платформи. Це дозволяє не лише спростити процес оцінювання знань учнів, але й забезпечити гнучкість, автоматизацію перевірки та інтерактивність у навчанні. У цьому розділі розглянуто особливості адаптації та інтеграції створеної контрольної роботи на такі платформи, як Kahoot, Classtime та Nearpod, із врахуванням їхніх функціональних можливостей і переваг для учнів старшої школи.

Розпочнемо з платформи Kahoot! Перенесення цієї контрольної роботи на платформу Kahoot пройшло досить успішно, але з певними труднощами через особливості формату платформи. Контрольна доступна за посиланням: <https://create.kahoot.it/details/c0f6b326-9fbc-4e8f-90f1-5abee47c2f95>

Що вдалося реалізувати:

1. Тестові завдання базового та середнього рівня:

- Завдання з вибором однієї правильної відповіді легко інтегрувалися у формат Kahoot. (Рисунок 2.8.)

1 - Квіз
Обчисліть похідну функції $f(x) = 3x^2 - 4x + 5$





	$6x-4$	✓
	$6x+4$	✗
	$3x^2-4$	✗
	$6x^2-4$	✗

Рисунок 2. 8. Приклад завдання з вибором однієї правильної відповіді в Kahoot.

- Візуальні компоненти, такі як графіки, були завантажені як зображення. (Рисунок 2.9.)

3 - Квіз
На графіку зображена функція $f(x) = -x^2 + 4x - 3$ Який вигляд матиме графік її похідної $f'(x)$?







		✓
		✗
		✗

Рисунок 2. 9. Приклад завдання з графіками в Kahoot.

- Завдання на відповідність реалізовано через зміну формату на вибір однієї правильної відповіді, створивши запитання для кожного пункту.

2. Kahoot! підтримує встановлення часу на кожне запитання, що дозволило врахувати рекомендовані часові обмеження для виконання.

3. Платформа додала інтерактивності та залучення через барвисті інтерфейси і гейміфікацію.

4. Kahoot має свій редактор формул, яким зручно користуватись, завдяки чому написання формул не викликало труднощів.

Основні труднощі які виникли під час інтеграції контрольної роботи на платформу:

1. Текстовий обсяг завдань. Довгі формулювання, наприклад, у завданнях середнього і високого рівнів, вимагали спрощення або скорочення для відповідності лімітам символів Kahoot, такі завдання довелося реалізувати через вставлення картинки з умовою завдання.

2. Розрахункові задачі (високий рівень). Завдання на оптимізацію або аналіз екстремумів не змогли бути перенесеними без змін в повному обсязі. Kahoot не дозволяє вводити відкриті відповіді або проводити складні проміжні розрахунки. (Рисунок 2.10.)

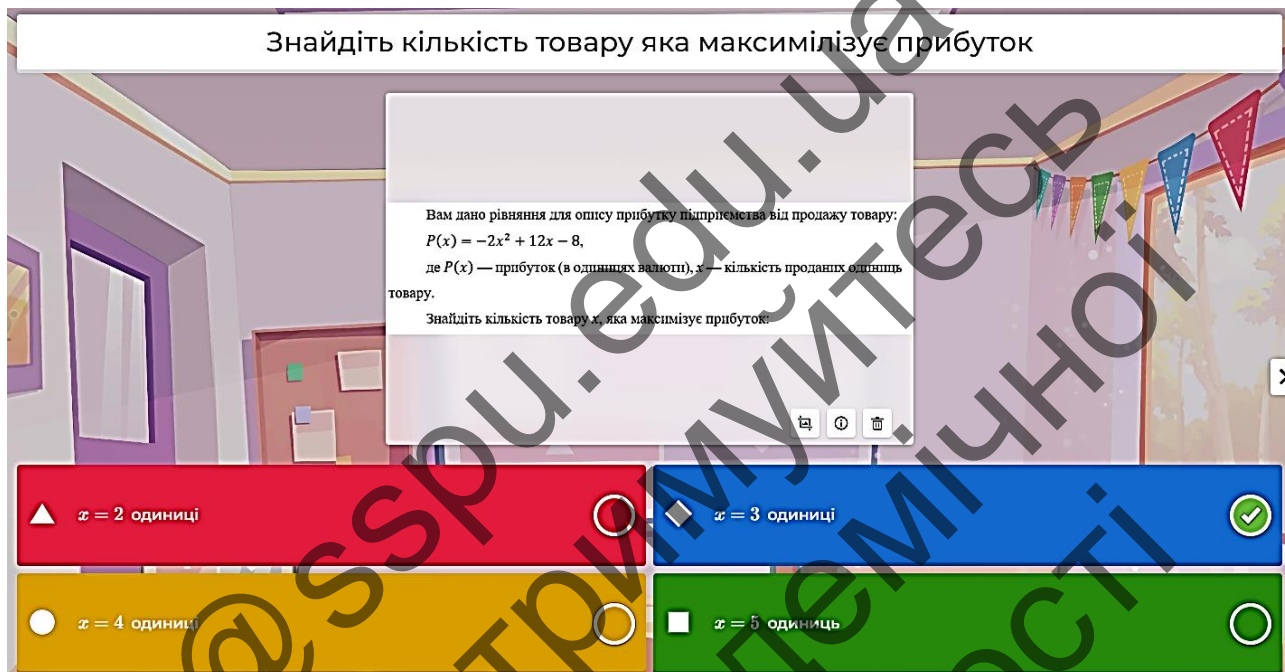


Рисунок 2. 11. Адаптоване завдання на аналіз екстремумів

3. Відсутність вбудованого формату «завдань на відповідність» у Kahoot змусила адаптувати ці завдання як кілька окремих запитань. (Рисунок 2.12.)



Рисунок 2. 12. Адаптоване завдання на відповідність

4. Графічні завдання вимагали завантаження якісних зображень. Це додатково ускладнює інтерактивність, оскільки учні не могли взаємодіяти з графіками безпосередньо.

5. Завдання потребували налаштування таймера, але в складних розрахункових питаннях це обмеження могло викликати стрес у учнів.

Враховуючи все вище зазначене, для подальшого ефективного використання Kahoot, важливо враховувати необхідність спрощення формулювань завдань та їх адаптації до специфіки цієї платформи.

Зважаючи на ці особливості, було розроблено низку методичних рекомендацій для вчителів математики, що дозволить максимально ефективно використовувати Kahoot для контролю знань учнів і забезпечити інтерактивний та результативний процес навчання.

1. Під час підготовки тестових завдань формулюйте запитання коротко й зрозуміло. Обмежте текст за обсягом, який легко сприймається учнями, враховуючи ліміти символів Kahoot (120 символів для питань та 75 символів для відповідей). Використовуйте різні типи запитань: тести з одним правильним варіантом відповіді, тести з кількома правильними варіантами (опція доступна в платній версії Kahoot), графічні завдання із завантаженими зображеннями графіків або схем.

2. При організації тестування для кожного запитання встановлюйте відповідний час відповіді. Використовуйте режим «Classic» для індивідуальної роботи або «Team Mode» для командного тестування, що сприяє колаборації та взаємонавчанню. Проводьте тестування як підсумкове заняття після вивчення теми або як елемент закріплення знань.

3. Під час роботи з графіками та таблицями завантажуйте графіки, таблиці чи задачі із зображеннями у форматі високої якості (JPEG або PNG). Використовуйте графічні питання для аналізу похідних функцій, визначення екстремумів чи інтервалів зростання/спадання.

4. Використовуйте зворотний зв'язок, який надає Kahoot: аналіз правильних відповідей учнів для корекції навчального процесу, таблиці лідерів для створення додаткової мотивації. Після завершення тесту обговоріть складні запитання, що викликали труднощі.

5. Платформа має можливість надавати миттєвий зворотний зв'язок, що, в свою чергу, дає можливість пояснювати правильні відповіді після кожного запитання, щоб учні одразу розуміли свої помилки. Не варто забувати і про те,

що Kahoot! надає звіти, які можна проаналізувати для виявлення прогалин у знаннях і планування подальшого навчання.

6. Під час підготовки до тестування можна проводити тренувальні сесії з використанням Kahoot!, щоб учні ознайомилися з форматом запитань. Перед початком тестування заздалегідь перевіряйте технічну готовність (доступ до Інтернету, пристрої учнів).

7. Для підвищення залученості учнів доцільно використовувати гейміфікацію: додавайте до тестів інтерактивні елементи, яскраві картинки та мотивуючі підписи. Включати бонусні питання для підтримки інтересу (наприклад, задачі-жарти чи цікаві факти з математики).

8. Враховуйте обмеження платформи. Уникайте надто складних розрахункових задач, які вимагають ручних обчислень чи багатоетапних дій. Такі завдання краще адаптувати або використовувати на інших платформах. Стежте за відповідністю питань можливостям Kahoot!, уникаючи завдань із відкритими відповідями або багатьма варіантами на відповідність.

9. Після тестування організуйте рефлексію: обговоріть з учнями, які питання їм були цікаві, а які складні. Використовуйте отримані результати для вдосконалення майбутніх тестів та навчальних матеріалів.

Отже, Kahoot! дозволяє перетворити звичайний контроль знань на захопливу гру, яка мотивує учнів до активної участі. Використання цієї платформи сприяє підвищенню зацікавленості у вивченні математики, покращенню результатів оцінювання та розвитку навичок роботи з цифровими інструментами. Рекомендації допоможуть педагогам уникнути труднощів під час інтеграції Kahoot у навчальний процес і максимально розкрити його потенціал для сучасної освіти.

Наступним сервісом онлайн-навчання для інтеграції контрольної роботи стала платформа Classtime. Ця платформа має можливість створювати адаптивні тестові завдання, що забезпечують миттєвий зворотний зв'язок для учнів. Крім того, Classtime дозволяє аналізувати результати тестування в режимі реального часу, що значно полегшує процес моніторингу успішності учнів та виявлення

тем, які потребують додаткового опрацювання. Інтеграція цієї платформи забезпечила ефективне поєднання традиційного контролю знань з цифровими інструментами, що сприяє підвищенню мотивації учнів і поліпшенню навчального процесу. Контрольна доступна за посиланням: <https://www.classtime.com/share/197b2c88-80ba-417b-bbf0-d08311cf2a01?token=6e9b54fe3d51cefaf5f9439921b26596c7894aba554c6419928f569c7310714d>

Що вдалося реалізувати:

1. Завдання з вибором одного або кількох правильних варіантів були повністю використані без зміни формату. Classtime підтримує різні типи тестів, зокрема завдання з множинними варіантами відповідей, що особливо корисно для математики. (Рисунок 2.13)

Ваше питання
Яка похідна від функції

$g(x) = \sin(x) + x^2$

23/170

Додати зображення Додати YouTube відео Додати аудіо

Одна правильна відповідь 1.00 балів

$\cos(x) + x$
 $\sin(x) + 2x$
 $-\cos(x) + 2x$
 $\cos(x) + 2x$

+ Додати варіант відповіді

Рисунок 2. 13. Приклад завдання з вибором однієї правильної відповіді в Classtime

2. Формули можна вводити через вбудований математичний редактор, що значно спрощує роботу з завданнями на похідні, екстремуми функцій та оптимізацію. Варто зауважити, що підтримується і перенесення формул з текстового редактора MS Word.

3. Зображення графіків і таблиць завантажувалися без втрати якості. Учні можуть взаємодіяти з ними в межах запитань, що робить завдання більш наочними.

4. Classtime дозволяє створювати завдання на відповідність, що забезпечило точну інтеграцію завдань із встановлення відповідності функцій та їхніх похідних. (Рисунок 2.14)

Ваше питання
Зіставте кожну функцію з її похідною:

Опційно, додайте більше деталей тут...

Додати зображення Додати YouTube відео Додати аудіо

Встановити відповідність 1.00 балів

	$f'(x) = 1/x$	$f'(x) = \cos(x)$	$f'(x) = 2x - 4$	$f'(x) = 5e^x$	Додати категорію
$f(x) = x^2 - 4x$	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
$f(x) = \ln(x)$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
$f(x) = \sin(x)$	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
$f(x) = 5e^x$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Додати позицію	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Додайте пояснення (опціонально)

Рисунок 2. 14. Приклад завдання на відповідність в Classtime

5. Платформа автоматично перевіряє більшість завдань, що значно економить час на оцінювання.

6. Classtime надає розгорнуті звіти щодо відповідей учнів, зокрема графіки успішності, аналіз кожного питання та загальні тренди.

Основні труднощі при створенні завдань контролю знань з математики:

1. Творчі завдання з оптимізації та аналізу екстремумів вимагали ручної перевірки, оскільки платформа не підтримує автоматичну перевірку відкритих текстових відповідей чи складних розрахунків.

2. Хоча Classtime підтримує інтерактивні елементи, але не має інструментів для реалізації завдань, де учні малюють графіки чи вводять складні розрахунки безпосередньо.

Отже, платформа Classtime ідеально підійшла для реалізації контрольної роботи з тестовими завданнями базового та середнього рівнів, а також завдань на відповідність. Завдяки вбудованому математичному редактору й аналітиці платформа забезпечила точну перевірку знань учнів.

Однак для більш складних завдань, які потребують великих розрахунків або відкритих відповідей, доведеться комбінувати автоматичну й ручну

перевірку. Загалом, Classtime виявилася зручною платформою для комплексної перевірки знань, яка дозволяє швидко адаптувати матеріал і проводити аналітику.

З огляду на можливості та особливості використання Classtime, були розроблені методичні рекомендації для вчителів математики щодо створення завдань з математики.

1. На етапі підготовки завдань використовуйте доступні типи питань на платформі: тести з вибором однієї або кількох правильних відповідей, завдання на відповідність, завдання з відкритою формою відповіді, а також завдання на встановлення порядку або заповнення пропусків.

2. Вводьте складні математичні вирази через вбудований редактор формул. Якщо вирази надто громіздкі, створюйте їх у зовнішніх редакторах і завантажуйте як зображення.

3. Розбивайте контрольну роботу на кілька етапів (базовий, середній, високий рівні) з окремими блоками завдань. Це дозволяє учням поступово адаптуватися до складності.

4. Використовуйте різні режими тестування: індивідуальний режим для оцінювання, а груповий — для обговорення складних завдань під час уроку.

5. Завантажуйте графіки, таблиці чи інші візуальні матеріали у високій якості. Створюйте завдання для аналізу графіків (наприклад, визначення інтервалів зростання, спадання чи знаходження екстремумів).

6. Завдання з вибором однієї відповіді, декількох відповідей, відповідністю або заповненням пропусків перевіряються платформою автоматично. Для творчих або відкритих запитань використовуйте опцію ручної перевірки та залишайте коментарі для учнів.

7. Використовуйте розширену аналітику Classtime для вивчення успішності учнів: аналіз правильності відповідей за кожним завданням, виявлення завдань, які викликали найбільші труднощі, статистику групових та індивідуальних досягнень. На основі результатів плануйте повторення складних тем або індивідуальну роботу з учнями.

8. Використовуйте миттєвий зворотний зв'язок. Платформа дозволяє показувати правильні відповіді одразу після завершення завдання. Використовуйте цю функцію для обговорення помилок. Ускладнені завдання розглядайте з учнями покроково, використовуючи функцію обговорення запитань на платформі.

9. Завантажуйте відео чи аудіофайли для інтерактивних завдань (наприклад, для пояснення складних тем).

10. Платформа має функцію повторного проходження тесту, яку можна використовувати, щоб учні могли самостійно закріпити матеріал.

11. Включайте питання для самостійного обмірковування з подальшим обговоренням на уроці.

12. Після завершення тесту організуйте обговорення: визначте, які теми викликали труднощі, підтримайте учнів у корекції помилок та поясненні складних концепцій.

Завдяки гнучкому функціоналу Classtime вчителі можуть адаптувати завдання під потреби учнів, автоматизувати перевірку результатів та отримувати розгорнуту аналітику, що сприяє покращенню якості навчання. Використання цієї платформи дає змогу поєднати класичні підходи до оцінювання з інноваційними цифровими рішеннями, відповідно до викликів сучасної освіти.

Іншою перспективною платформою для організації контролю знань є Nearpod, яка пропонує широкий спектр інструментів для створення інтерактивних завдань та забезпечення зворотного зв'язку. Функціонал відкриває Nearpod нові можливості для залучення учнів і підвищення ефективності навчального процесу. Варто окремо розглянути інтеграцію контрольної роботи на дану платформу. Контрольна доступна за посиланням: https://np1.nearpod.com/sharePresentation.php?code=3e99a489ab9843f22ec3a9d9090b1075-1&oc=user-created&utm_source=link

Що вдалося реалізувати:

1. Завдання з вибором однієї правильної відповіді були успішно перенесені за допомогою інструменту Quiz. Nearpod забезпечує легке додавання текстових

питань і варіантів відповідей. Формули, які не можна ввести безпосередньо, можна додати як зображення, що зробить запитання візуально зрозумілими.

(Рисунок 2.15.)

Question 1 of 1

12pt

Знайдіть значення похідної функції у точці :

-1

1

-2

1

+ Add Answer

Рисунок 2. 15. Приклад завдання з вибором однієї правильної відповіді у Nearpod

2. За допомогою інструмента Matching Pairs реалізовано завдання, де учні встановлювали відповідність між функціями та їх похідними. (Рисунок 2.16.)

Matching Pairs

Зіставте кожну функцію з її похідною:

$f(x)=x^2-4x$	$f'(x)=2x-4$	$f(x)=\ln(x)$	$f'(x)=1/x$	$f(x)=\sin(x)$	$f'(x)=\cos(x)$
$f(x)=5e^x$	$f(x)=5e^x$	Add pair			

Рисунок 2. 16. Приклад завдання на відповідність у Nearpod

3. Для завдань із графіками використано інструмент Draw It, що дозволило учням безпосередньо малювати або позначати ключові точки на

графіку. Завдання із зображеннями також були інтегровані через функцію завантаження медіа. (Рисунок 2.17.)

12pt

На графіку зображена функція $f(x) = -x^2 + 4x - 3$. Який вигляд матиме графік її похідної $f'(x)$?

Please enter text up to 1,000 characters

Instructions

8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8

4 2 0 -2 -4 -6

5

Рисунок 2. 17. Завдання з графіками у Nearpod

4. Для завдань високого рівня складності використовували Open-Ended Questions, що дозволяє учням вводити текстові відповіді. Учитель може переглядати їх у реальному часі й аналізувати. (Рисунок 2.18.)

12pt

У вас є 100 метрів огорожі, і ви хочете огородити парк у вигляді прямокутника. Одна зі сторін парку буде прилягати до стіни будівлі, тому одну сторону можна не огороджувати. Знайдіть розміри парку, щоб площа була максимальною.

1. Визначте площу парку через одну зі сторін x (довжина цієї сторони).
2. Знайдіть розмір сторони x , при якому площа парку буде максимальною.

Please enter text up to 1000 characters

Рисунок 2. 18. Завдання з відкритою відповіддю у Nearpod

5. Використання функції Poll для швидкої перевірки розуміння дозволить підвищити залученість учнів.

6. Завдання типу Quiz і Matching Pairs автоматично оцінювалися, що спростило процес перевірки базових і середніх рівнів завдань.

При цьому виявились наступні труднощі:

1. Nearpod не підтримує текстове введення формул. Це вимагало попередньої підготовки формул у вигляді зображень, що збільшувало час створення матеріалів.

2. Інструмент Draw It ефективний для простих графічних позначень, але не дозволяє автоматично перевіряти результати (наприклад, правильність побудови графіка похідної). Це вимагало ручної перевірки.

3. Платформа не має строгого обмеження часу для кожного окремого завдання, що ускладнює контроль темпу роботи учнів.

4. Інструменти аналізу відповідей у Nearpod менш деталізовані, ніж у спеціалізованих платформах, таких як Classtime.

Як висновок, можна сказати, що Nearpod дозволив успішно інтегрувати більшість завдань контрольної роботи, особливо тестові й графічні. Інтерактивність платформи зробила процес перевірки знань динамічним і цікавим для учнів.

Водночас творче завдання та складні розрахункові задачі потребували ручної перевірки, що свідчить про необхідність комбінування автоматизованих і традиційних методів оцінювання.

Зважаючи на переваги та обмеження Nearpod, були розроблені методичні рекомендації для вчителів математики, які допоможуть ефективно використовувати платформу для організації контролю знань та інтерактивного навчання.

1. При підготовці тестів і завдань пам'ятайте про різноманітність інструментів сервісу. Використовуйте інструмент Quiz для тестових завдань з вибором однієї або кількох правильних відповідей. Для завдань на встановлення відповідності застосовуйте інструмент Matching Pairs. Для складних

математичних виразів завантажуйте формули як зображення, підготовлені за допомогою сторонніх редакторів. Використовуйте інструмент Draw It для завдань із графіками. Учні можуть малювати або позначати ключові точки безпосередньо на завантажених графіках.

2. Структуруйте завдання у вигляді блоків за рівнем складності (базовий, середній, високий), що допоможе учням поступово адаптуватися до виконання роботи. Використовуйте функцію відображення правильних відповідей після кожного питання для забезпечення зворотного зв'язку й аналізу помилок у реальному часі. Плануйте час на виконання завдань, враховуючи складність. Хоча Nearpod не має вбудованого таймера для кожного питання, це можна компенсувати рекомендаціями для учнів.

3. Для перевірки знань, пов'язаних із графіками, використовуйте Draw It, де учні можуть будувати графіки функцій, знаходити точки екстремуму або позначати області зростання і спадання. Для творчих і складних завдань використовуйте інструмент Open-Ended Questions. Це дозволить учням детально пояснити свої розрахунки.

4. Використовуйте розширені звіти Nearpod для аналізу результатів тестів. Ви зможете побачити відповіді кожного учня, що полегшує діагностику складних моментів. Після завершення роботи проводьте обговорення завдань із помилками, використовуючи проєкцію відповідей учнів.

5. Для успішного використання платформи перед використанням Nearpod варто провести ознайомче заняття, щоб учні зрозуміли функціонал платформи. Використовуйте відео та інтерактивні елементи на початку тесту, щоб зробити перевірку знань більш цікавою. Додавайте елементи гейміфікації, щоб підтримувати інтерес учнів, наприклад, через короткі опитування чи інтерактивні вправи.

6. У завданнях, які потребують розрахунків або складних пояснень, передбачте час для ручного оцінювання та можливість коментування відповідей учнів.

7. Організуйте рефлексію після тестування, використовуючи функцію обговорення. Запитайте учнів про складні моменти й уточніть, які завдання викликали найбільше запитань.

Як висновок, можна сказати, що Nearpod дозволив успішно інтегрувати більшість завдань контрольної роботи, особливо тестові й графічні. Інтерактивність платформи зробила процес перевірки знань динамічним і цікавим для учнів. Водночас творче завдання та складні розрахункові задачі потребували ручної перевірки, що свідчить про необхідність комбінування автоматизованих і традиційних методів оцінювання.

У другому розділі було зосереджено увагу на практичних аспектах розробки та інтеграції контрольної роботи з теми «Похідна та її застосування» у цифрове навчальне середовище. Основна мета полягала в тому, щоб використати якісний інструмент для контролю знань учнів старшої школи, адаптований до сучасних вимог змішаного навчання. У ході роботи було детально розглянуто функціональні можливості таких платформ, як Kahoot, Classtime та Nearpod, їхні переваги, обмеження, а також способи адаптації завдань до особливостей кожної платформи.

Для реалізації зазначеної ідеї було розроблено контрольну роботу, яка була структурована відповідно до рівнів складності: базовий рівень містив завдання тестового формату, середній і високий рівні включали завдання з графічними компонентами та відкритими відповідями.

Під час інтеграції контрольної роботи на платформу Kahoot! було відзначено, що ця платформа найкраще підходить для тестових завдань завдяки її ігровому підходу та зручному інтерфейсу. Водночас завдання високого рівня, які потребують глибоких розрахунків або аналізу, довелося адаптувати через обмеження функціоналу платформи. Classtime, завдяки своїм розширеним можливостям аналітики та підтримці різноманітних форматів завдань, показала себе як ефективний інструмент для комплексного контролю знань. Платформа Nearpod, своєю чергою, забезпечила інтеграцію елементів навчання у процес

контролю знань, що є особливо корисним для глибшого засвоєння матеріалу учнями.

Результати дослідження підкреслюють важливість раціонального підходу до вибору інструментів для контролю знань. Кожна платформа має свої особливості, які необхідно враховувати залежно від навчальної мети та типу завдань. Наприклад, Kahoot ідеально підходить для швидкого тестування й мотивації учнів, тоді як Classtime надає можливість детального аналізу та автоматизації, а Nearpod дозволяє поєднати контроль із навчанням через інтерактивні елементи.

Таким чином, інтеграція цифрових платформ у процес контролю знань дає змогу:

- підвищити якість оцінювання завдяки автоматизації перевірки;
- розширити спектр методів контролю через використання мультимедійних і графічних елементів;
- збільшити мотивацію учнів через залучення інтерактивних інструментів;
- забезпечити гнучкість навчального процесу в умовах змішаного або дистанційного навчання.

Однак, слід зазначити, що для максимального ефекту необхідно не лише враховувати можливості платформ, а й розробляти завдання, які відповідають їх функціоналу. Це вимагає попереднього планування, технічної підготовки та чіткого розуміння мети контролю.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження підтвердило актуальність і значущість теми контролю знань учнів старшої школи в умовах змішаного навчання, яке стає невід'ємною складовою сучасної освіти, оскільки не дивлячись на широкий спектр цифрових інструментів, не всі вони можуть повною мірою реалізувати задум вчителя.

У першому розділі роботи було систематизовано теоретичні підходи до розуміння контролю знань як педагогічного явища, зокрема, розкрито його функції види і форми. Це дозволило обґрунтувати, що контроль знань не є лише засобом перевірки результатів навчання, а й інструментом мотивації, розвитку самостійності та стимулювання рефлексії в учнів.

Змішане навчання, що поєднує традиційні методи з цифровими технологіями, визначено як ефективну стратегію організації освітнього процесу в сучасних умовах. У роботі проаналізовано основні моделі змішаного навчання, такі як «ротація за станціями», «перевернутий клас», «гнучка модель», і виділено їхню роль у створенні індивідуалізованого підходу до навчання. Однією з ключових переваг змішаного навчання визначено можливість використання цифрових платформ для забезпечення контролю знань у реальному часі, що підвищує його ефективність.

У рамках першого розділу також розглянуто питання адаптації традиційних форм контролю до умов змішаного навчання. Використання сучасних цифрових інструментів дозволяє реалізувати різноманітні підходи до оцінювання: від автоматизованого тестування до інтерактивних творчих завдань, що сприяє кращому залученню учнів і розвитку їхніх пізнавальних інтересів. Разом із тим акцентовано на викликах, пов'язаних із впровадженням технологій: потреба у цифровій грамотності, забезпечення технічних ресурсів, а також збереження об'єктивності й академічної доброчесності.

У другому розділі дослідження було зосереджено увагу на практичних аспектах реалізації контролю знань учнів із використанням цифрових платформ.

Було розроблено контрольну роботу з теми «Похідна та її застосування», яка враховує особливості тестових, графічних і творчих завдань різного рівня складності. Контрольна робота пройшла етап адаптації до можливостей таких платформ, як Kahoot!, Classtime та Nearpod. На основі інтеграції контрольної роботи на різні платформи онлайн-навчання було розроблено авторські методичні рекомендації для вчителів.

Дослідження показало, що використання цифрових платформ забезпечує інтерактивність, автоматизацію перевірки й можливість детального аналізу результатів. Виявилися такі переваги застосованих платформ: Kahoot!, найбільш ефективна для реалізації тестових завдань. Classtime забезпечила широкий спектр форматів завдань і потужний інструментарій для аналітики, що дозволило використовувати її для завдань, які потребують проміжних розрахунків або відповідності між елементами; Nearpod, в свою чергу, стала оптимальним вибором для інтеграції контролю знань із навчальними елементами, завдяки її можливостям створення інтерактивних завдань і презентацій.

Разом із тим виявлено певні обмеження кожної платформи.

У підсумку дослідження підтвердило, що інтеграція цифрових платформ у процес контролю знань:

- сприяє підвищенню ефективності та об'єктивності оцінювання;
- дозволяє використовувати гейміфікацію, мультимедійність і інтерактивність для стимулювання пізнавальної активності учнів;
- відповідає сучасним запитам освіти щодо цифровізації та адаптації навчального процесу до умов змішаного або дистанційного навчання.

Результати роботи можуть бути корисними для вчителів математики, які прагнуть удосконалити методи контролю знань, а також для розробників освітніх платформ, які працюють над підвищенням функціоналу своїх продуктів. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку алгоритмів адаптації творчих завдань для автоматизованої перевірки, інтеграцію штучного інтелекту у процес оцінювання та вдосконалення методик поєднання контролю знань із навчальними елементами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) Єфремова О. Змішане навчання в закладах вищої освіти. Дидактика. – 2023. - №4-5. - С. 7-14. DOI: 10.582407/DIDACTICS.23.4-5.1]), професійної (О. Пасічник Змішане навчання у закладах професійної (професійно-технічної) освіти. Навчально-методичний посібник / Оксана Пасічник, Юлія Єлфімова, Христина Чушак, Олена Шинаровська, Андрій Донець. — К.: 2021. — 92 с.— Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/pto/2021/11/30/Zmish.navch.u.zakl.P-PT-O.30.11.pdf>
- 2) Гривко А. Поточне та формувальне оцінювання в базовій та старшій профільній школі [Електронний ресурс] / Антоніна Гривко. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://uej.undip.org.ua/index.php/journal/article/download/288/226/248>
- 3) Михайленко Л. Сучасні підходи до впровадження формувального оцінювання на уроках математики [Електронний ресурс] / Любов Михайленко. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/365139145_SUCASNI_PIDHODI_DO_VP_ROVADZENNA_FORMUVALNOGO_OCINUVANNA_NA_UROKAH_MATEMATIKI
- 4) Зінов'єва І. Порівняльна характеристика сучасних онлайн інструментів тестування знань при дистанційному навчнні [Електронний ресурс] / I. Zinovyeva, A. P. Zembitska. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/profile/Irina-Zinovyeva/publication/355130916_Porivnalna_harakteristika_sucasnih_onlajn_instrumentiv_testuvanna_znan_pri_distancijnomu_navcnni/links/615f2ff9e7993f536ca26359/Porivnalna-harakteristika-sucasnih-onlajn-instrumentiv-testuvanna-znan-pri-distancijnomu-

[navcnni.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6Il9kaXJlY3QiLCJwYWdlIjoicHVibGljYXRpb24iLCJwcmV2aW91c1BhZ2UiOiJfZGlyZWN0In19.](#)

5) Кларін М. В. Педагогічна технологія: Теорія і практика. — Київ: Освіта, 1998. — 256 с.

6) Пометун О. І. Сучасний урок: Інтерактивні технології навчання. — Київ: А.С.К., 2004. — 192 с.

7) Гончаренко С. У. Педагогічні основи оцінювання якості знань учнів. — Київ: Вища школа, 1997. — 304 с.

8) Козак О. А. Контроль за навчально-пізнавальною діяльністю учнів URL: https://kppo-rdgu.do.am/docs/materiali_i_i_naukovo-praktichnoji_internet_konfer.pdf#page=168

9) Вишківська Б. Практичний контроль знань у цифровому середовищі. Тернопіль: Педагогічна думка, 2020.

10) Бугайчук К. Л. Змішане навчання: теоретичний аналіз та стратегія впровадження в освітній процес вищих навчальних закладів. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1434/1070>

11) Змішане навчання: як організувати якісний освітній процес. Державна служба якості освіти України. URL: <https://sqe.gov.ua/zmishane-navchannya-yak-organizuvati-yaki/>

12) Чередов І. М. Використання змішаного навчання в освітньому процесі. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/708411/1/36ірник%20матеріалів%20Е-конференції.pdf>.

13) Гуревич Р., Спірін О. Цифрові технології у сучасній освіті. Науковий журнал, 2021.

14) Гринберг Б. Персоналізація в змішаному навчанні: нові перспективи. Київ: Науковий світ, 2020. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/728314/1/ShLV_metodichka%202021.pdf

- 15) Аверкина М. Ф. Цифрові платформи в інтерактивному навчанні. Стаття, 2023. Оформлення URL: <https://mdes.khmnu.edu.ua/index.php/mdes/article/view/142/133>
- 16) Кузьменко О. Змішане навчання як інноваційна форма організації навчального процесу в школі. Стаття, 2017. URL: <https://doi.org/10.25128/2415-3605.17.3.19>
- 17) Алексеєнко Т. Гнучке навчання в основних категоріях, характеристиках, реальних практиках та потребах учнів щодо змісту підручників. 2024. С. 13. URL: <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2024-32-13-23>.
- 18) Андерсон П. Дослідження ефективності методів змішаного навчання. Журнал міжнародної освіти, 2018.
- 19) Петренко О. В. Вплив цифрових технологій на навчальний процес: нові можливості та виклики / О. В. Петренко // Інформаційні технології в освіті. 2023. Вип. 1. С. 45-56.
- 20) Петренко О. В. Виклики впровадження змішаного навчання в загальноосвітніх навчальних закладах України / О. В. Петренко // Педагогіка і психологія. 2023. Т. 12, №3. С. 45-58.
- 21) Грищенко О. В. Змішане навчання: особливості, переваги та виклики / О. В. Грищенко // Інформаційні технології в освіті. 2023. Вип. 15. С. 45-52.
- 22) Цюняк О. С. Ротаційна модель змішаного навчання: переваги та обмеження. Чернівці: Освіта Буковини, 2021.
- 23) Науменко С., Головка С. Діагностувальне оцінювання як інструмент забезпечення якості загальної середньої освіти у контексті європейського досвіду та перспектив реалізації в Україні // Український Педагогічний журнал. 2023. Вип. 4. С. 18–31.
- 24) LMS-системи: Інноваційний підхід до освітнього процесу та корпоративного навчання. URL: <https://expert.com.ua/182645-lms-systemy-innovaciynyy-pidhid-do-osvitnogo-procesu-ta-korporatyvnogo-navchannya.html>
- 25) Колясникова Л. А. Змішане навчання та його вплив на формування критичного мислення. Журнал педагогіки, 2020.

- 26) Морзе Н. В. Використання цифрових інструментів у змішаному навчанні. Київ: Наука, 2022.
- 27) Наливайко Н. А. Моделі гнучкого навчання в умовах сучасної освіти. Полтава: Педагогіка, 2020.
- 28) Анастасі А. Основи педагогічного контролю. Переклад з англійської. Київ: Либідь, 2019.
- 29) Інгенкамп К. Дослідницьке навчання у змішаному середовищі. Львів: Світ науки, 2020.
- 30) Блум Б. С. Таксономія педагогічних цілей у цифровій освіті. Харків: Освітній вимір, 2021.
- 31) Гунтер К. Моделі змішаного навчання: аналітичний огляд. Лондон: Educators Press, 2021.
- 32) Олександров І. Технології персоналізованого навчання. Науковий вісник, 2020.
- 33) Єфремов О. Адаптація учнів до змішаного навчання. Освіта Донбасу, 2021.
- 34) Кухаренко В. Мотивація учнів до навчання в умовах цифрового середовища. Харків: Освіта і наука, 2021.
- 35) Спирін О. Аналіз цифрових платформ для контролю знань.
- 36) Будник О. Індивідуалізація навчання у змішаному форматі. Київ: Освіта України, 2020.
- 37) Стрюк А. Використання VR у змішаному навчанні. Журнал освітніх технологій, 2022.
- 38) Триус Ю. Віртуальні лабораторії як інструмент сучасного навчання. Освіта і майбутнє, 2021.
- 39) Цахоєва А. Цифрові ресурси у вищій освіті: перспективи розвитку. Чернівці: Освіта Буковини, 2020.
- 40) Романішина Л. І. Аналіз моделей змішаного навчання в українських школах. Журнал освітніх досліджень, 2022.

- 41) Духнич Ю.В. Змішане навчання: моделі, переваги та недоліки. Освітній процес. URL: <https://vseosvita.ua>.
- 42) Змішане навчання: як організувати якісний освітній процес в умовах війни // Державна служба якості освіти України. URL: <https://sqe.gov.ua>.
- 43) Змішане навчання: основні моделі, переваги і недоліки // Освітня платформа «Всеосвіта». URL: <https://vseosvita.ua>.
- 44) Сучасні технології для дистанційного та змішаного навчання: проєкт для вчителів // Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua>.
- 45) Oktova, R. and Rahmi, L. (2021). Developing blended learning with the use of i-learn in block 1.a (introduction to midwifery education). URL: <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210202.083>
- 46) Bubaichuk, K. L. (2016). Змішане навчання: теоретичний аналіз та стратегія впровадження в освітній процес. *Information Technologies and Learning Tools*, 54(4), URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v54i4.1434>
- 47) Wang, A.I. and Tahir, R. (2020) 'The effect of using Kahoot! for learning – A literature review', *Computers & Education*, 149, pp. 103818–103818. URL: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>
- 48) Hakami, M. (2020) 'Using Nearpod as a Tool to Promote Active Learning in Higher Education in a BYOD Learning Environment', *Journal of Education and Learning*, 9(1), pp. 119–119. URL: <https://doi.org/10.5539/jel.v9n1p119>
- 49) Chorney, S. (2021) 'Classroom practice and craft knowledge in teaching mathematics using Desmos: challenges and strategies', *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(12), pp. 3203–3227. URL: <https://doi.org/10.1080/0020739x.2021.1931974>
- 50) Sichkarenko, K.O. (2018) 'DIGITAL EDUCATIONAL PLATFORMS DEVELOPMENT AND DIGITAL COMPETENCES DISSEMINATION IN

EDUCATION’, *Efektivna ekonomika* [Preprint], (12). URL: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2018.12.115>.

51) Скоробагатий В.В. Популярні онлайн платформи для проведення контролю знань учнів. Тези, 2023, с. 138. URL: <https://drive.google.com/file/d/16oxSnVowrGLCE8l4pE-UnU8CFZhEe6Nj/view>

52) Скоробагатий В.В. Популярні онлайн платформи для проведення контролю знань учнів. Тези, 2024, с. 44. URL: https://fizmat.sspu.edu.ua/images/NAUKA/Stud_konf_fizmat/tezi_sznk_2024_0ba08.pdf

53) Скоробагатий В.В. Особливості застосування засобів контролю знань при змішаному навчанні. У Всеукраїнській науково-методичній інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-2024» Форум молодих дослідників». Тези, 2024, с. 71.

54) Скоробагатий В.В. Огляд деяких онлайн платформ для проведення контролю знань учнів з математики. Стаття, 2023, с. 115. URL: https://fizmat.sspu.edu.ua/images/NAUKA/Stud_konf_fizmat/statti_sznk_2024_ca876.pdf