МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра комп'ютерних наук

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: **«ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МЕТОД ПЕРЕВЕРНУТОГО УРОКУ У НАВЧАННІ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ»**

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.0144-ін-з
спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика)
(шифр і назв1а спеціальності)
освітньої програми 014.09 Середня освіта (Інформатика)
Л.Є. Река
(ініціали та прізвище)
Керівник доцент кафедри комп'ютерних наук, доцент, к.т.н. Решевська К.С.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)
Рецензент доцент кафедри програмної інженерії, к.ф.-м.н. Кривохата А.Г.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет математичний

Кафедра комп'ютерних наук

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 014.09 Середня освіта (Інформатика)
(шифр і назва)

Освітня програма 014.09 Середня освіта (Інформатика)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
комп'ютерних наук, д.т.н., професор

_____ Шило Г.М.
(підпис)

« ____ » _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

Реці Людмилі Євгенівні
(прізвище, ім'я та по-батькові)

1. Тема роботи (проекту) Інтерактивні технології та метод перевернутого уроку у навчанні комп'ютерних мереж

керівник роботи (проекту) Решевська Катерина Сергіївна, доцент, к.т.н.
(прізвище, ім'я та по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від « 28 » лютого 2025 року № 327-с

2. Строк подання студентом роботи 02.12.2025

3. Вихідні дані до роботи 1. Постановка задачі.
2. Перелік літератури.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
1. Постановка задачі. Основні теоретичні відомості
2. Методика викладання
3. Статистичний аналіз

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
презентація

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 05.03.2025

К А Л Е Н Д А Р Н И Й П Л А Н

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розробка плану роботи.	12.05.2025	
2.	Збір вихідних даних.	01.09.2025	
3.	Обробка літературних джерел	05.10.2025	
4.	Розробка першого та другого розділу.	18.10.2025	
5.	Розробка третього розділу.	05.11.2025	
6.	Оформлення та нормоконтроль	28.11.2025	
	кваліфікаційної роботи магістра.		
7.	Захист кваліфікаційної роботи магістра.	10.12.2025	

Студент _____ Л.Є. Река
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи _____ К.С. Решевська
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ О.Г. Спиця
(підпис) (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра «Інтерактивні технології та метод перевернутого уроку у навчанні комп'ютерних мереж»: 79 с., 17 рис., 18 таблиць, 27 джерел, 7 додатків.

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ, КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ, ПЕРЕВЕРНУТИЙ КЛАС, ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ

Мета роботи: розробити методику реалізації методу перевернутого класу з використанням інтерактивних технологій у навчанні теми «Комп'ютерні мережі», а також перевірити її ефективність у процесі формування інформаційно-комунікаційної компетентності здобувачів освіти.

Об'єкт дослідження: процес навчання інформатики в контексті вивчення теми «Комп'ютерні мережі».

Предмет дослідження: методика використання інтерактивних технологій у поєднанні з методом перевернутого уроку під час навчання теми «Комп'ютерні мережі».

Методи дослідження: теоретичні, емпіричні, статистичні

В умовах цифрової трансформації освіти актуальним є впровадження сучасних дидактичних підходів, які поєднують технологічні можливості та педагогічну доцільність. Інтерактивні технології сприяють активному залученню здобувачів освіти до навчального процесу, розвитку комунікативних і практичних навичок.

Метод перевернутого класу дозволяє організувати навчання так, щоб опанування теоретичного матеріалу відбувалося самостійно за допомогою відео, онлайн-курсів або симуляцій, а аудиторний час використовувався для розв'язання практичних завдань, моделювання мережних процесів та колективного обговорення результатів.

Поєднання інтерактивних технологій із методом перевернутого класу у вивченні комп'ютерних мереж створює умови для підвищення ефективності

навчання, формування цифрової компетентності, розвитку критичного мислення та професійної самостійності майбутніх учителів інформатики.

SUMMARY

Master's Qualification Thesis «Interactive Technologies and the Flipped Classroom Method in Teaching Computer Networks»: 79 pages, 17 figures, 18 table, 27 references, 7 supplements.

NTERACTIVE TECHNOLOGIES, COMPUTER NETWORKS, FLIPPED CLASSROOM, DIGITAL COMPETENCE

The aim of research is to develop a methodology for implementing the Flipped Classroom approach using interactive technologies in teaching the topic *"Computer Networks"*, and to evaluate its effectiveness in the process of forming the information and communication competence of learners.

The object of reseach is the process of teaching informatics in the context of studying the topic "Computer Networks".

Subject of research is the methodology of using interactive technologies in combination with the Flipped Classroom method when teaching the topic "Computer Networks."

Research methods are theoretical, empirical, and statistical methods.

In the context of the digital transformation of education, it is essential to introduce modern didactic approaches that combine technological capabilities with pedagogical feasibility. Interactive technologies contribute to the active engagement of learners in the educational process and promote the development of communication and practical skills.

The Flipped Classroom method allows organizing the learning process so that the acquisition of theoretical material takes place independently through videos, online courses, or simulations, while classroom time is used for solving practical tasks, modeling network processes, and collaborative discussion of results.

The integration of interactive technologies with the Flipped Classroom approach in teaching computer networks creates conditions for improving the effectiveness of learning, developing digital competence, critical thinking, and professional independence of future computer science teachers.

ЗМІСТ

Завдання на кваліфікаційну роботу …..……..……...2

Реферат……..……..……...4

Summary ……..……..……..5

Зміст..... 7

Вступ..... 8

1 Теоретичні основи технологій методу перевернутого класу у навчанні інформатики..... 11

1.1. Поняття та класифікація інтерактивних технологій навчання..... 11

1.2. Сутність та педагогічні особливості методу перевернутого класу 14

1.3. Психолого-педагогічні основи організації активного навчання..... 15

1.4. Аналіз сучасного стану впровадження інтерактивних технологій у навчання інформатики..... 16

1.5. Висновки за розділом 1 18

2 Методика реалізації методу перевернутого класу з використанням інтерактивних технологій у навчанні теми «комп'ютерні мережі»..... 20

2.1. Аналіз змісту розділу «Комп'ютерні мережі» у шкільному курсі інформатики..... 20

2.2. Обґрунтування вибору інтерактивних технологій та цифрових інструментів..... 23

2.3. Розробка структури перевернутого уроку для вивчення теми «Комп'ютерні мережі»..... 25

2.4. Організація самостійної роботи здобувачів освіти в онлайн-середовищі 30

2.5. Висновки за розділом 2 32

3 Експериментальна перевірка ефективності методики використання методу flipped classroom при викладанні теми «комп'ютерні мережі»..... 33

3.1 Організація педагогічного експерименту..... 33

3.2 Обробка результатів педагогічного експерименту 45
Висновки 53
Перелік посилань 55
Додаток А Очні уроки з теми «Комп'ютерні мережі» 58
Додаток Б Вхідний тест 61
Додаток В Програма педагогічного спостереження 63
Додаток Д Результати діагностування учнів на констатувально етапі експерименту 65
Додаток Е Текст контрольного тесту з теми «Комп'ютерні мережі» ... 70
Додаток Ж Діагностика структури навчальної мотивації школяра 72
Додаток З Дані педагогічного експерименту та їх обробка 74

ВСТУП

Сучасна система освіти України активно модернізується відповідно до вимог інформаційного суспільства, у якому ключову роль відіграють цифрові технології, інформаційна грамотність і здатність до самостійного навчання. Особливого значення набуває формування в учнів і студентів умінь ефективно користуватися інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ), розуміти принципи побудови, функціонування та безпеки комп'ютерних мереж. Тому навчання теми «Комп'ютерні мережі» у шкільному курсі інформатики має не лише ознайомлювальний, а й прикладний характер, спрямований на розвиток практичних компетентностей, необхідних у подальшому навчанні та професійній діяльності.

В умовах швидкого розвитку освітніх технологій актуальним є пошук методів, які підвищують залученість учнів до навчального процесу, стимулюють їхню пізнавальну активність і самостійність. Одним із таких методів є перевернутий клас (Flipped Classroom), який передбачає попереднє самостійне опрацювання теоретичного матеріалу учнями, а під час уроку – практичну діяльність, обговорення, роботу в групах і вирішення завдань реального змісту. Цей підхід дозволяє ефективно поєднати традиційне навчання з сучасними інтерактивними технологіями, зокрема цифровими платформами, системами управління навчанням (LMS) та онлайн-тестуванням.

Інтерактивні технології навчання забезпечують не лише активну участь кожного здобувача освіти, а й сприяють розвитку комунікативних умінь, критичного мислення та вміння працювати в команді. Їх поєднання з методом перевернутого класу створює умови для більш гнучкої, індивідуалізованої та технологічно насиченої освітньої діяльності. Саме тому виникає потреба у науково обґрунтованій методиці використання інтерактивних технологій у межах перевернутого класу під час вивчення складних технічних тем інформатики, таких як «Комп'ютерні мережі».

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні, розробці та експериментальній перевірці методики реалізації методу перевернутого класу з використанням інтерактивних технологій у процесі навчання теми «Комп'ютерні мережі» в курсі інформатики.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі завдання:

– проаналізувати теоретичні основи інтерактивних технологій навчання та визначити їхню класифікацію;

– розкрити сутність методу перевернутого класу;

– обґрунтувати психолого-педагогічні умови ефективної організації активного навчання в умовах Flipped Classroom;

– проаналізувати зміст навчальної теми «Комп'ютерні мережі» в шкільному курсі інформатики;

– обґрунтувати вибір інтерактивних технологій та цифрових інструментів, доцільних для організації перевернутого навчання;

– розробити структуру та методику проведення уроків за методом перевернутого класу з теми «Комп'ютерні мережі»;

– провести педагогічний експеримент з упровадження розробленої методики;

– проаналізувати результати експериментальної перевірки та оцінити ефективність застосування методу Flipped Classroom під час вивчення теми «Комп'ютерні мережі».

У **першому розділі** роботи розглядаються базові теоретичні засади дослідження. У цьому розділі розкрито сутність і класифікацію інтерактивних технологій навчання, визначено їх роль у формуванні пізнавальної активності та самостійності учнів. Окрема увага приділяється сутності методу перевернутого класу, його педагогічним особливостям і перевагам у порівнянні з традиційними методами навчання. Також аналізуються психолого-педагогічні основи організації активного навчання, досліджується сучасний стан упровадження інтерактивних технологій у навчання інформатики та розкривається потенціал методу перевернутого уроку у формуванні цифрової

компетентності здобувачів освіти. Таким чином, перший розділ формує теоретичну основу дослідження і створює підґрунтя для подальших практичних розробок.

Другий розділ має прикладний характер. У ньому проаналізовано зміст теми «Комп’ютерні мережі» у шкільному курсі інформатики, визначено її дидактичні особливості та обґрунтовано доцільність використання інтерактивних цифрових інструментів, таких як Nearpod онлайн дошка Figma. Розроблено структуру перевернутого класу, описано етапи організації самостійної роботи учнів в онлайн-середовищі, наведено приклади навчально-методичних матеріалів, що включають відеоуроки та інтерактивні вправи.

У третьому розділі описано проведення педагогічного експерименту. Представлено результати впровадження запропонованої методики, порівняльний аналіз досягнень учнів експериментальної та контрольної груп, а також зроблено висновки про ефективність використаних підходів.

1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЙ МЕТОДУ ПЕРЕВЕРНУТОГО КЛАСУ У НАВЧАННІ ІНФОРМАТИКИ

1.1. Поняття та класифікація інтерактивних технологій навчання

Інтерактивні технології навчання – це така організація взаємодії в освітньому процесі, за якої передбачається не просто передавання знань, а спільна діяльність учасників навчання, їхня предметна і міжособистісна взаємодія, співтворчість і взаємонавчання [2].

Інтерактивні технології навчання посідають важливе місце в контексті реалізації Концепції Нової української школи, яка орієнтує освітній процес на діяльнісний підхід, партнерську взаємодію та формування ключових компетентностей. У науково-педагогічній літературі інтерактивні технології розглядаються як система методів і форм взаємодії, що забезпечують активну участь здобувачів освіти у навчальному процесі, сприяють їхньому особистісному розвитку, підвищують мотивацію до навчання та оптимізують сприйняття навчальної інформації.

На думку сучасних дослідників, інтерактивне навчання ґрунтується на принципах діалогічності, суб’єктності, співробітництва та рефлексивності, що забезпечує зміну ролі вчителя — від носія знань до фасилітатора, модератора й організатора пізнавальної діяльності учнів.

До ключових характеристик інтерактивних технологій належать:

– створення умов для активної навчальної взаємодії;

– забезпечення можливості кожному учню висловити власну думку;

– організація роботи в парах, групах, мікрогрупах;

– застосування методів, що стимулюють комунікацію, дискусію, обмін досвідом;

– формування соціальних, комунікативних і громадянських компетентностей;

– залучення учнів до моделювання реальних або навчальних ситуацій;

– системна рефлексія результатів діяльності.

У педагогічній практиці інтерактивні технології класифікують за характером взаємодії учнів та організаційними формами діяльності. Найбільш поширеною є класифікація, що виокремлює чотири основні групи інтерактивних технологій: кооперативного навчання**,** колективно-групового навчання**,** ситуативного моделювання **та** дискусійного навчання.

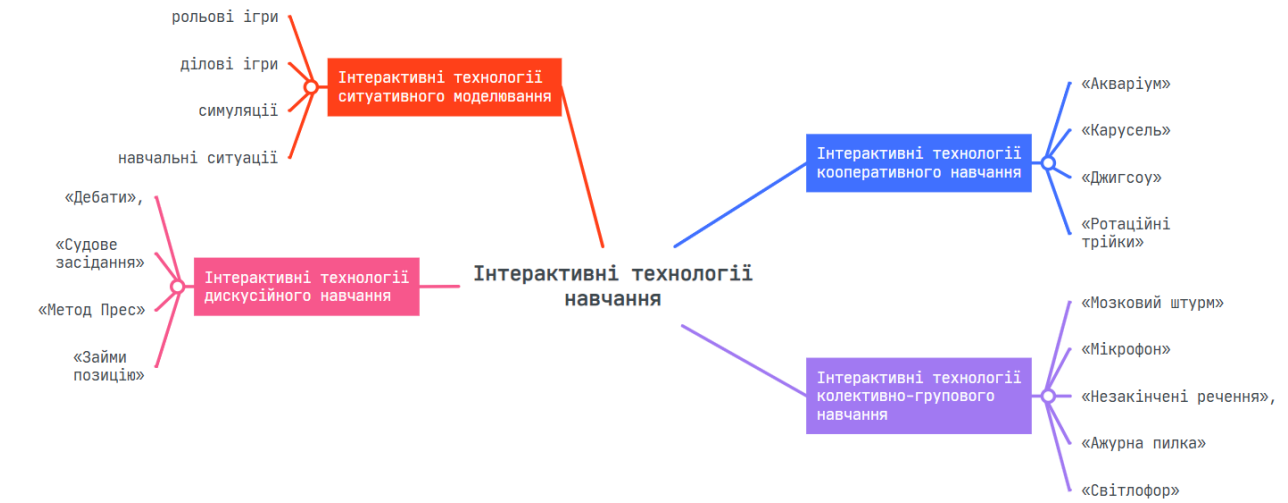


Рисунок 1.1 – Класифікація інтерактивних технологій навчання

Інтерактивні технології кооперативного навчання.

Інтерактивні технології кооперативного навчання передбачають організацію спільної роботи учнів у малих групах для виконання навчального завдання, яке має єдину мету та спільний результат. Здобувачі освіти розподіляють ролі між учасниками групи, координують виконання завдань та несуть колективну відповідальність за підсумковий продукт. До цієї групи належать такі прийоми, як «Акваріум», «Карусель», «Ротаційні трійки», «Джигсоу» («Мозаїка»).

Наприклад, метод «Джигсоу» дає змогу кожному учаснику групи опанувати окремий фрагмент навчального матеріалу та передати його іншим членам команди, забезпечуючи ефект взаємного навчання.

Інтерактивні технології колективно-групового навчання.

У межах колективно-групового навчання взаємодія здійснюється на рівні всього класу. Вчитель організовує дискусію, спрямовує комунікацію, модерує пошук рішень. Головна мета цих технологій — забезпечити включення кожного учня у процес колективного обговорення. До таких технологій належать «Мозковий штурм», «Мікрофон», «Незакінчені речення», «Ажурна пилка», «Світлофор».

Так, під час «Мозкового штурму» учні продукують максимальну кількість ідей, які надалі обговорюються, аналізуються та систематизуються, що сприяє розвитку творчого та критичного мислення.

Інтерактивні технології ситуативного моделювання.

Технології ситуативного моделювання базуються на створенні умов, максимально наближених до реальних життєвих або професійних ситуацій. Учні виконують рольові завдання, ухвалюють рішення, прогнозують наслідки власних дій. Сюди належать рольові ігри, ділові ігри, симуляції, навчальні ситуації.

Наприклад, рольова гра «Прес-конференція» дозволяє моделювати професійну чи суспільну взаємодію, формуючи в учнів комунікативні уміння, навички аргументації та відповідальності за прийняті рішення.

Інтерактивні технології дискусійного навчання.

Дискусійні технології спрямовані на формування уміння вести аргументований діалог, висловлювати та захищати власну позицію, аналізувати різні точки зору. У цю групу входять «Дебати», «Метод Прес», «Судове засідання», «Займи позицію», діалогові форми обговорення.

Наприклад, метод «Прес» використовується для формування обґрунтованої думки за структурою: позиція — обґрунтування — приклад —

висновок. Завдяки цьому учні вчаться чітко, логічно та аргументовано формулювати власні судження.

Загалом, інтерактивні технології навчання забезпечують активну пізнавальну діяльність учнів, сприяють розвитку комунікативних і соціальних компетентностей, формують навички співробітництва, критичного мислення та рефлексії, що відповідає ключовим засадам компетентнісного підходу в освіті.

1.2. Сутність та педагогічні особливості методу перевернутого класу

Метод перевернутого класу (англ. *Flipped Classroom*) є однією з інноваційних форм організації навчання, що ґрунтується на зміні традиційної структури уроку: теоретичний матеріал учні опановують поза класом самостійно (за допомогою відеолекцій, електронних курсів, текстових матеріалів), а час уроку використовується для практичних завдань, обговорень, групових проектів та вирішення проблемних ситуацій [1; 2].

Сутність методу полягає у перевернутій традиційної моделі навчання, коли фронтальна передача знань з боку вчителя замінюється самостійним опрацюванням учнями нового матеріалу та активною роботою у класі під керівництвом педагога. Це створює умови для більш глибокого засвоєння знань, розвитку критичного мислення, комунікативних та соціальних компетентностей [3; 4].

Педагогічні особливості методу перевернутого класу:

1. Учні беруть на себе відповідальність за засвоєння нового матеріалу, що сприяє розвитку самостійності, ініціативності та навичок планування власного навчання [2; 5].

2. Кожен учень може вивчати теоретичний матеріал у зручному темпі, повторювати складні моменти та використовувати різноманітні джерела інформації, що забезпечує диференціацію та врахування рівня підготовки [3].

3. Час уроку присвячується вирішенню практичних завдань, групових проектів, дискусій та експериментів, що дозволяє учням застосовувати знання на практиці та отримувати безпосередній зворотний зв’язок від учителя [1; 4].

4. Метод передбачає активну роботу у парах або групах, обговорення, аналіз ситуацій та формування аргументованих висновків, що сприяє розвитку навичок комунікації та співпраці [2; 5].

5. Метод перевернутого класу органічно інтегрується з інтерактивними технологіями навчання: відеоуроки, електронні презентації, інтерактивні тести, онлайн-платформи для обміну матеріалами та дистанційного опрацювання навчального контенту [3; 4].

6. Учні оцінюють власні знання та прогрес, отримують миттєвий зворотний зв’язок через інтерактивні вправи, тести та дискусійні обговорення, що підвищує усвідомленість навчального процесу [1; 5].

Метод перевернутого класу вважається ефективним у формуванні ключових компетентностей учнів, зокрема: інформаційно-цифрової, комунікативної, соціальної, критичного мислення, здатності до самостійного навчання та співпраці в команді. У контексті НУШ його застосування відповідає принципам компетентнісного та діяльнісного підходів у сучасній освіті [2; 3; 5].

1.3. Психолого-педагогічні основи організації активного навчання

Активне навчання розглядається як одна з ключових стратегій сучасної освіти, що забезпечує пізнавальну активність учнів, їхню самостійність та мотивацію до навчальної діяльності. У психолого-педагогічній літературі наголошується, що ефективне активне навчання ґрунтується на інтеграції знань із психологічними закономірностями розвитку особистості та педагогічними принципами організації освітнього процесу.

Активне навчання передбачає, що учень виступає суб’єктом навчального процесу, самостійно опановує знання, ставить цілі, аналізує результати та приймає рішення щодо способів діяльності [3].

Успішна реалізація активного навчання базується на формуванні внутрішньої мотивації, що включає зацікавленість, потребу у знаннях та бажання застосовувати їх на практиці [3; 6].

Активне навчання потребує диференційованого підходу, який враховує когнітивні, емоційні та соціальні характеристики учнів, рівень підготовки та особливості сприйняття інформації [6].

Ефективне активне навчання передбачає організацію роботи у парах, групах та командах, що стимулює обмін досвідом, формує навички комунікації та колективного вирішення проблем [3].

Учні мають можливість оцінювати власні досягнення, аналізувати результати діяльності та коригувати стратегії навчання. Рефлексія сприяє усвідомленню навчального процесу та розвитку метапізнавальних умінь [3; 7].

Застосування психолого-педагогічних основ активного навчання у поєднанні з інтерактивними технологіями та методом перевернутого класу забезпечує ефективне засвоєння навчального матеріалу, розвиток ключових компетентностей та формування в учнів навичок самостійної пізнавальної діяльності.

1.4. Аналіз сучасного стану впровадження інтерактивних технологій у навчання інформатики

В останні роки (2023–2025) спостерігається динамічне зростання інтерактивних технологій у шкільному викладанні інформатики в Україні. Цей розвиток обумовлений кількома факторами: цифровізацією освіти, державними ініціативами, освітніми інноваціями та зростаючими вимогами до цифрової компетентності учнів.

У вересні 2023 року Міністерство освіти і науки України спільно з Мінцифрою за підтримки ЄС запустило проєкт «Оновлена інформатика — ІТ-студії», спрямований на переосмислення підходу до викладання інформатики [6].

За результатами пілотування (2022–2023 н. р.) проєкт охопив 50 шкіл та понад 3 тисячі учнів.

Згідно з опитуванням, більше 30 % шкіл уже використовують ІТ-студії в освітньому процесі, а 86,7 % вчителів інтегрують платформу як додатковий ресурс, тоді як 13,3 **%** — використовують її регулярно на кожному уроці [10]. Платформа ІТ-студій пропонує гнучкі й локалізовані освітні ресурси — анімовані відео, презентації, інтерактивні вправи.

Дослідження Грушка (2024) показує, що хмарні технології та штучний інтелект (ШІ) активно впроваджуються на уроках інформатики, сприяючи формуванню цифрової компетентності, аналітичного мислення та персоналізованого навчання [11].

Всеукраїнське опитування (2023) серед вчителів і учнів виявило, що використання ШІ в школах зростає: понад 3 000 учасників (вчителі 8–11 класів) взяли участь у дослідженні [12].

Згідно зі звітом про цифровізацію освіти (2024), близько 10 % шкіл не мають бездротового доступу до інтернету, що обмежує використання інтерактивних онлайн-ресурсів [15].

Крім того, в ряді закладів інформатичні кабінети мають застаріле обладнання: велика частина ПК в школах використовує більш старі операційні системи, а термін служби комп’ютерів перевищує 5 років [15].

Аналіз педагогічних досліджень 2023–2024 років показує, що школа інтенсифікує підвищення ІКТ-компетентності вчителів: оновлюються “Рамки цифрової компетентності” та запроваджується цілеспрямована підготовка вчителів до роботи з інтерактивними технологіями [16].

Дослідники також роблять акцент на необхідності подальшого професійного розвитку педагогів у сфері хмарних сервісів, штучного інтелекту та дистанційних форм навчання.

Отже, нтерактивні технології сприяють підвищенню мотивації учнів до вивчення інформатики завдяки гнучкості, практичній спрямованості та залученню сучасних цифрових інструментів. Залучення ІТ-студій формує практичні цифрові компетентності: програмування, алгоритмічне мислення, моделювання — що відповідає потребам сучасного ринку праці. Хмарні сервіси і ШІ дозволяють персоналізувати навчання: учні працюють за власним темпом, зосереджуються на слабких темах, отримують адаптивний зворотний зв’язок. Підвищення ІКТ-компетентності вчителів створює умови для сталого впровадження інтерактивного навчання та підтримує модернізацію освітнього процесу.

1.5. Висновки за розділом 1

Інтерактивні технології навчання забезпечують активну участь учнів у пізнавальній діяльності, сприяють розвитку критичного мислення, комунікативних і соціальних компетентностей, формують навички співпраці та рефлексії. Класифікація технологій (кооперативного, колективно-групового, ситуативного та дискусійного навчання) демонструє різноманітність підходів до організації освітнього процесу та можливості адаптації їх до конкретних навчальних завдань.

Метод перевернутого класу характеризується зміною традиційної структури уроку: теоретичний матеріал опановується учнями самостійно поза класом, а час уроку використовується для практичних завдань, дискусій та колективних проектів. Це дозволяє підвищити самостійність, мотивацію, індивідуалізацію навчання та розвиток навичок критичного мислення й співпраці.

Психолого-педагогічні основи організації активного навчання підтверджують ефективність методів, які забезпечують пізнавальну активність, самостійність і мотивацію учнів, інтегруючи знання з психологічними закономірностями розвитку особистості та педагогічними принципами. Активне навчання вимагає диференційованого підходу, роботи у групах та рефлексії результатів діяльності.

Аналіз сучасного стану впровадження інтерактивних технологій у навчання інформатики в Україні (2023–2025 рр.) показав, що цифровізація освіти, державні ініціативи, впровадження проєкту «ІТ-студії», хмарних сервісів та ШІ сприяють підвищенню мотивації учнів і формуванню практичних цифрових компетентностей. Водночас існують інфраструктурні та кадрові виклики, що потребують подальшого розвитку педагогічної компетентності та модернізації обладнання.

Доцільність використання методу перевернутого класу разом з інтерактивними технологіями полягає у комплексному ефекті: самостійне опрацювання матеріалу поза класом дозволяє ефективніше використовувати час уроку для інтерактивної роботи, а застосування технологій кооперативного, дискусійного та ситуативного навчання забезпечує активну взаємодію учнів, розвиток компетентностей і підвищення результативності навчання. Такий підхід відповідає принципам компетентнісної та діяльнісної освіти, закладеним у концепції Нової української школи.

Отже, поєднання методу перевернутого класу та інтерактивних технологій є перспективним і ефективним підходом до організації навчання інформатики, що дозволяє підвищити якість освіти, сформувати ключові компетентності учнів і забезпечити їхню активну участь у навчальному процесі.

2 МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДУ ПЕРЕВЕРНУТОГО КЛАСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ТЕМИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»

2.1. Аналіз змісту розділу «Комп'ютерні мережі» у шкільному курсі інформатики

Змістове наповнення теми «Комп'ютерні мережі» у шкільному курсі інформатики має поступальний, логічно вибудуваний характер і відповідає віковим особливостям та освітнім потребам учнів. Модельні програми [19, 20] передбачають систематичне вивчення основ мережевої взаємодії, починаючи з 5 класу, із подальшим розширенням і поглибленням понять у 7–9 класах. Структура подання теми забезпечує формування інформаційно-цифрової компетентності учнів відповідно до вимог Державного стандарту базової середньої освіти [18].

У модельній програмі для 5–6 класів змістова лінія «Комп'ютерні мережі» реалізована в межах теми 2 «Комп'ютерні мережі. Інтернет» (5 клас).

Зміст теми має підготовчий характер і спрямований на формування базових уявлень про мережі та Інтернет. До кола ключових понять, що опановуються учнями, належать:

- поняття комп'ютерної мережі та призначення мережної взаємодії;
- локальні та глобальні мережі на рівні загального ознайомлення;
- можливості використання Інтернету та його основних сервісів;
- мережний етикет і правила безпечної поведінки онлайн.

Очікувані результати навчання передбачають уміння учнів підключатися до мережі, користуватися пошуковими системами, базовими сервісами Інтернету, зокрема електронною поштою та онлайн-ресурсами, а також дотримуватися правил безпеки під час роботи в мережі.

Основна увага у 5 класі приділяється практичним діям та формуванню безпечної поведінки, що відповідає віковим можливостям школярів і закладає основу для подальшого вивчення технічних аспектів комп'ютерних мереж.

У середній школі змістова лінія «Комп'ютерні мережі» продовжується у 7 класі в межах теми 1 «Пошук в Інтернеті. Електронна пошта. Хмарні сервіси»

На цьому етапі відбувається суттєве розширення змісту за рахунок:

- удосконалення умінь здійснювати ефективний інформаційний пошук;
- ознайомлення з будовою та принципами функціонування мережевих сервісів;
- поглибленого вивчення електронної пошти, зокрема структури повідомлення, адресації, правил листування;
- ознайомлення з хмарними сервісами та їх роллю у спільній роботі, збереженні та синхронізації даних.

На відміну від початкової школи, де увага зосереджена на користуванні Інтернетом, у 7 класі вводяться елементи технічного розуміння мережевої взаємодії, формуються навички критичного оцінювання інформації, опрацьовуються питання цифрової ідентичності та кібербезпеки. Учні вчаться працювати із сервісами Google чи Microsoft, виконувати групові завдання у хмарних середовищах, що відповідає сучасним підходам до онлайн-співпраці.

У 8 класі змістова лінія «Комп'ютерні мережі» продовжується у темі 5 «Створення та публікація вебресурсів». Основна увага зосереджена на розвитку компетентностей, пов'язаних із вебтехнологіями та мережевими принципами розміщення інформації. Зміст теми включає:

- поняття вебресурсу та вебсайту;
- принципи публікації інформації в Інтернеті;
- структуру вебсторінки;
- використання онлайн-конструкторів сайтів та хмарних платформ для розміщення матеріалів;

– основи авторського права та інформаційної безпеки під час публікації ресурсів.

Важливо, що учні отримують можливість створювати власні вебресурси та розміщувати їх у мережі, що сприяє розвитку практичних умінь, необхідних для XXI століття. Тема інтегрує технічні, комунікаційні та творчі компоненти цифрової компетентності.

У межах даного дослідження розроблено методичне забезпечення реалізації методу перевернутого класу в поєднанні з використанням інтерактивних технологій навчання для учнів 5 класу. Запропоноване методичне забезпечення включає добір навчальних матеріалів, практичних завдань, мультимедійних ресурсів, інструкцій для самостійного опрацювання теоретичного змісту, а також сценаріїв інтерактивної діяльності на уроці. Методичний комплекс орієнтований на оптимальне поєднання позаурочного опрацювання нового матеріалу та активної навчальної взаємодії в класі, що відповідає концепції перевернутого навчання та сучасним підходам до організації освітнього процесу.

Вибір 5 класу як експериментального є педагогічно та психологічно обґрунтованим.

По-перше, саме в 5 класі відбувається перехід учнів до середньої ланки освіти, що супроводжується зміною структури навчання, появою предметності та збільшенням вимог до самостійної роботи. Учні цього віку мають достатній рівень сформованості навичок читання, сприймання інформації та елементарної рефлексії, що дозволяє їм опановувати частину навчального матеріалу самостійно – у форматі відеолекцій, інтерактивних презентацій чи цифрових модулів. Таким чином, метод перевернутого класу сприяє плавній адаптації до нових умов навчання та розвитку умінь саморегуляції.

По-друге, згідно з модельною програмою для 5–6 класів, саме у 5 класі вивчається тема «Комп’ютерні мережі. Інтернет», що містить як теоретичні, так і практичні компоненти, добре придатні до структури перевернутого класу. Базові поняття — такі як призначення комп’ютерної мережі, основні сервіси

Інтернету, правила мережевої безпеки — можуть бути ефективно опрацьовані поза уроком, тоді як практичні дії (пошук інформації, робота з онлайн-сервісами, виконання інтерактивних завдань) доцільно реалізовувати в класі у формі групової взаємодії та спільного розв’язання задач.

По-третє, інтерактивні технології є найбільш результативними саме на етапі становлення комунікативних та соціальних навичок, характерному для учнів 10–11 років. Психологи підкреслюють, що середній шкільний вік є сенситивним періодом для розвитку навичок співпраці, діалогічності, уміння слухати та аргументувати. Поєднання групових форм роботи, інтерактивних вправ, дискусій та рольових методів із перевернутим навчанням створює сприятливе середовище для формування цих компетентностей.

По-четверте, цифрова грамотність у цьому віці лише формується, що робить 5 клас оптимальним для апробації сучасних освітніх технологій. Використання відеоконтенту, онлайн-платформ, інтерактивних середовищ та хмарних сервісів забезпечує розвиток цифрових навичок у контрольованому освітньому середовищі.

Отже, вибір 5 класу як експериментального класу є цілком доцільним, оскільки саме у цьому віковому періоді поєднання методу перевернутого класу та інтерактивних технологій забезпечує максимальний педагогічний ефект, сприяє розвитку ключових компетентностей та відповідає змісту чинних модельних програм з інформатики.

2.2. Обґрунтування вибору інтерактивних технологій та цифрових інструментів

У процесі розробки методичного забезпечення методу перевернутого класу було обрано цифрові інструменти, які оптимально відповідають специфіці змішаного та інтерактивного навчання, забезпечують зручність доступу для учнів 5 класу та підтримують дидактичні вимоги компетентнісного

навчання. До таких інструментів належать платформа Nearpod і онлайн-дошка Figma для спільної роботи.

Платформа Nearpod була обрана як основний інструмент організації самостійного опрацювання теоретичного матеріалу учнями. Її використання є доцільним з огляду на такі переваги:

1. Nearpod дозволяє створювати інтерактивні міні-лекції, що включають відео, анімації, візуалізації, запитання для самоперевірки та елементи рефлексії. Це забезпечує кращу доступність і зрозумілість матеріалу для учнів молодшого середнього віку.

2. Учні можуть переглядати матеріал у власному темпі, повторювати складні фрагменти та виконувати короткі інтерактивні завдання, що є важливим аспектом індивідуалізації навчання в межах перевернутого класу.

3. Платформа містить функції автоматизованих перевірок (quizzes, open-ended questions), що дозволяє вчителю отримувати інформацію про рівень засвоєння матеріалу до початку очного заняття.

4. Інтерфейс Nearpod інтуїтивно зрозумілий, не потребує встановлення програмного забезпечення та доступний на будь-яких пристроях, що відповідає умовам сучасного шкільного середовища.

Для аналізу опрацьованого учнями матеріалу на уроці використовується онлайн-дошка. Вибір цього інструмента обумовлений його педагогічною ефективністю та взаємодоповнюваністю з методикою перевернутого навчання:

1. Підтримка інтерактивної взаємодії. Онлайн-дошка забезпечує можливість одночасної роботи всіх учнів: додавання нотаток, схем, прикладів, запитань, що сприяє активній взаємодії та реалізації принципів інтерактивних технологій.

2. Візуалізація та спільне конструювання знань. Учні можуть у реальному часі створювати спільні інтелект-карти, узагальнювальні таблиці, колективні відповіді, що підсилює ефект колективного конструювання знань у класі.

3. Розвиток комунікаційної та соціальної компетентностей. Робота в цифровому спільному середовищі вчить учнів аргументувати думку,

брати участь у дискусії, узгоджувати результати діяльності, дотримуватися цифрового етикету.

4. Онлайн-дошка використовується під час аудиторного етапу уроку — для дискусії, узагальнення та закріплення матеріалу, який учні самостійно опрацювали за допомогою Nearpod.

Таким чином, обидва інструменти утворюють єдину методичну систему, де позаурочний і класний етапи органічно доповнюють один одного.

2.3. Розробка структури перевернутого уроку для вивчення теми «Комп'ютерні мережі»

У межах дослідження було розроблено структуру перевернутого уроку для вивчення теми «Комп'ютерні мережі» (8 годин) відповідно до модельної програми для 5 класу. Метод перевернутого навчання передбачає поділ заняття на два етапи:

– самостійне опрацювання теоретичного матеріалу учнями поза уроком;

– використання часу на уроці для практичної, інтерактивної та групової роботи, спрямованої на застосування та закріплення знань (додаток А).

Для реалізації самостійного етапу було створено навчальні мультимедійні матеріали: відео з міні-квізами, інтерактивні завдання, вправи «знайди пару», завдання «намалюй схему». Інтерактивні матеріали розміщено на платформі Nearpod (рис.2.1), що дозволяє контролювати темп опрацювання та забезпечити зворотній зв'язок.

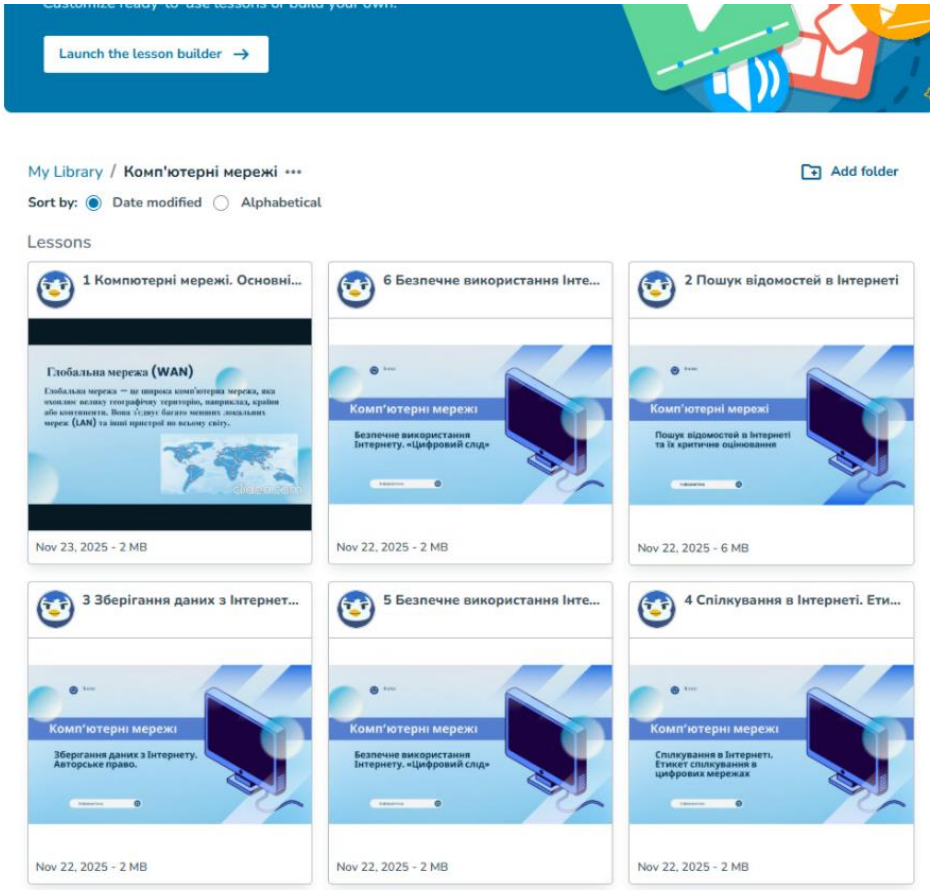


Рисунок 2.1 – Теми з розділу «Комп’ютерні мережі», розміщені на платформі Nearpod

Нижче подано структуру перевернутого навчання для кожної з підтем теми.

Урок 1 Комп’ютерна мережа. Локальні та глобальні комп’ютерні мережі.

Самостійне опрацювання:

– відео «Локальні та глобальні комп’ютерні мережі» з квізами продовж відео (рис. 2.2);

– вправи «знайди пару» (рис. 2.3, 2.4);

– творче завдання «Намалюй комікс одного пакету інформації».

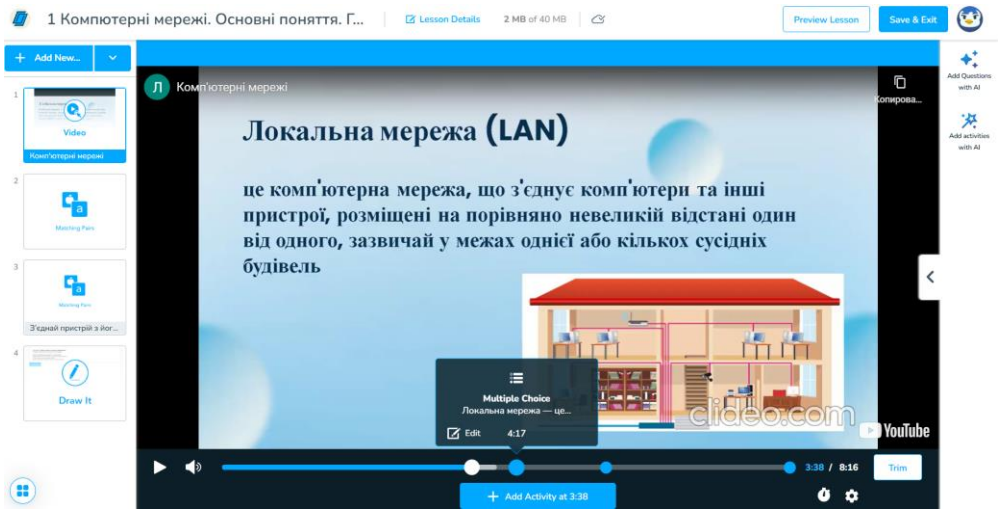


Рисунок 2.2 – Приклад відео з уроку теми «Комп’ютерні мережі»

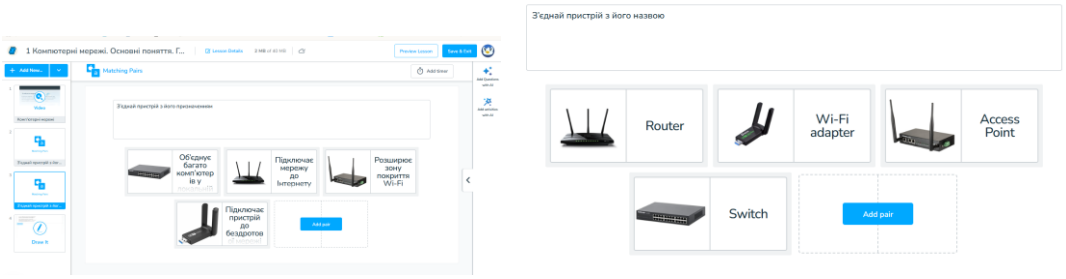


Рисунок 2.3 – Приклади інтерактивних завдань «знайди пару»

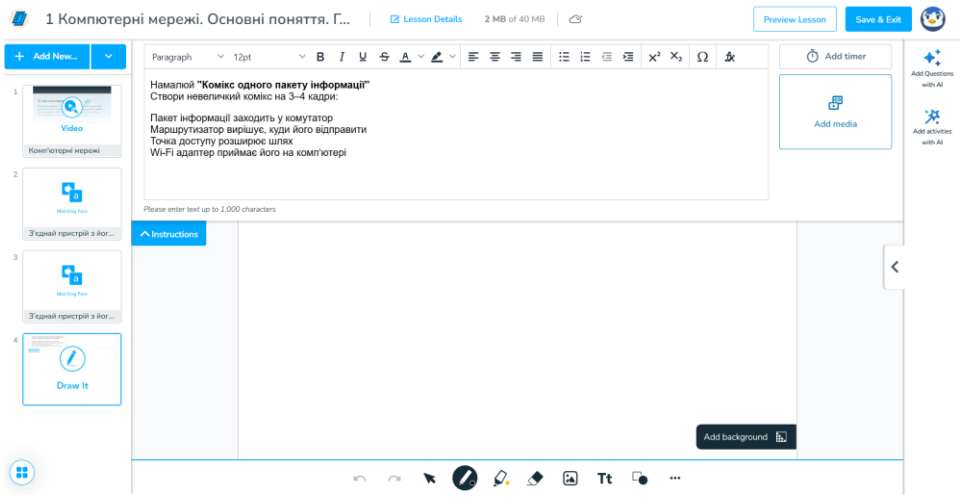


Рисунок 2.4 – Приклад творчого завдання «Намалюй комікс»

Робота на уроці:

– групова вправа «Створи схему мережі школи»;

– робота з онлайн-дошкою: визначення переваг і недоліків різних типів мереж;

– рольова гра «Ти — адміністратор мережі».

Урок 2. Пошук відомостей в Інтернеті. Критичне оцінювання медіатекстів. Факт і судження.

Самостійне опрацювання:

– відеоінструкція «Як працює пошукова система?»;

– міні-квіз на розпізнавання ключових слів;

– інтерактивне завдання «факт чи судження?» з прикладами медіатекстів.

Робота на уроці:

– практикум «Порівняй результати пошуку в різних пошукових системах»;

– аналіз медіатекстів у групах;

– вправа «Створи правила медіагігієни п’ятикласника».

Урок 3. Зберігання даних з Інтернету. Авторське право.

Самостійне опрацювання:

– відео «Як правильно зберігати файли з мережі?»;

– інтерактив «обери правильну дію» (чи можна завантажувати певний матеріал?);

– вправа «познач ліцензію» (знайомство з Creative Commons).

Робота на уроці:

– створення таблиці «Типи файлів та їх призначення»;

– обговорення кейсів про авторське право («Що можна, а що не можна робити онлайн»);

– міні-проєкт «Створи власну ліцензію для зображення».

Урок 4. Спілкування в Інтернеті. Етикет спілкування в цифрових мережах.

Самостійне опрацювання:

– відео «Правила онлайн-спілкування для учнів»;

– вправа «оцінка повідомлення» — визначення ввічливості та коректності;

– інтерактив «знайди порушення етикету».

Робота на уроці:

– групова рольова гра «Чат-клуб»;

– створення міні-пам’ятки «10 правил цифрового етикету»;

– аналіз реальних ситуацій (конфліктні повідомлення, непорозуміння).

Урок 5. Безпечне використання Інтернету. “Цифровий слід”.

Самостійне опрацювання:

– анімаційний ролик «Що таке цифровий слід?»;

– інтерактив «познач ризики»;

– міні-квіз «чи безпечно?» з реальними інтернет-ситуаціями.

Робота на уроці:

– створення схеми «Мій цифровий слід»;

– групова вправа «Оціни ризик»;

– дискусія «Як захистити особисті дані онлайн?».

Урок 6. Інтернет для навчання.

Самостійне опрацювання:

– відео «Освітні можливості Інтернету»;

– вправа «знайди ресурс за описом» (Khan Academy, МЦФЕР, YouTube Learning тощо);

– інтерактивний «маршрут успішного учня» — завдання для планування онлайн-навчання.

Робота на уроці:

– створення підбірки освітніх ресурсів у групах;

– робота на онлайн-дошці: «Карта освітніх сайтів»;

– практикум: виконання завдання з навчальної платформи.

Урок 7. Інтернет для навчання.

Самостійне опрацювання:

– відеоінструкція «Алгоритм якісного пошуку»;

– інтерактивна пам’ятка: критерії оцінювання сайтів (достовірність, актуальність, авторство, структура).

Робота на уроці:

– виконання практичної роботи: пошук, оцінювання й презентація знайденої інформації;

– робота в парах з аналізом знайденого контенту;

– обговорення результатів, рефлексія.

Урок 8. Узагальнення навчального матеріалу з теми

Виконання контрольної роботи

2.4. Організація самостійної роботи здобувачів освіти в онлайн-середовищі

Перш ніж розпочати вивчення теми, учитель повідомляє здобувачів освіти про те, що матеріал з теми «Комп’ютерні мережі» буде опрацьовуватися із застосуванням методу перевернутого класу. Учням детально пояснюється сутність такого підходу: основні теоретичні відомості вони вивчають самостійно за наданим посиланням, тоді як час на уроці буде присвячений виконанню практичних завдань, моделюванню мереж, аналізу ситуацій та розв’язанню проблемних задач.

Одночасно з першим посиланням на Nearpod учитель надає учням коротку покрокову інструкцію:

1. Перейти за посиланням, розміщеним у Google Classroom.
2. Ввести свої прізвище та ім’я у відповідне поле для ідентифікації результатів виконання завдань.
3. Ознайомитися з послідовністю запропонованих матеріалів і вправ.
4. Переглянути відеоматеріал, що містить базові поняття і пояснення ключових елементів теми.

5. Виконати всі інтерактивні завдання, розміщені в межах уроку.

6. Після завершення пройтих матеріалів переконатися, що всі відповіді збережено.

Після завершення ознайомлення учнів із навчальним матеріалом та виконання всіх інтерактивних завдань дані автоматично фіксуються у системі. Учитель у своєму акаунті має доступ до повної статистики проходження: часу роботи учня, результатів виконаних завдань, відповідей на тестові та відкриті питання, а також інформації про завершені та незавершені етапи уроку. Це дозволяє оперативно оцінити рівень засвоєння матеріалу, визначити типові труднощі та індивідуальний прогрес кожного здобувача освіти. На основі цих даних учитель може об’єктивно виставити оцінку за самостійну роботу, надати коментарі або сформулювати рекомендації для подальшого опрацювання теми.

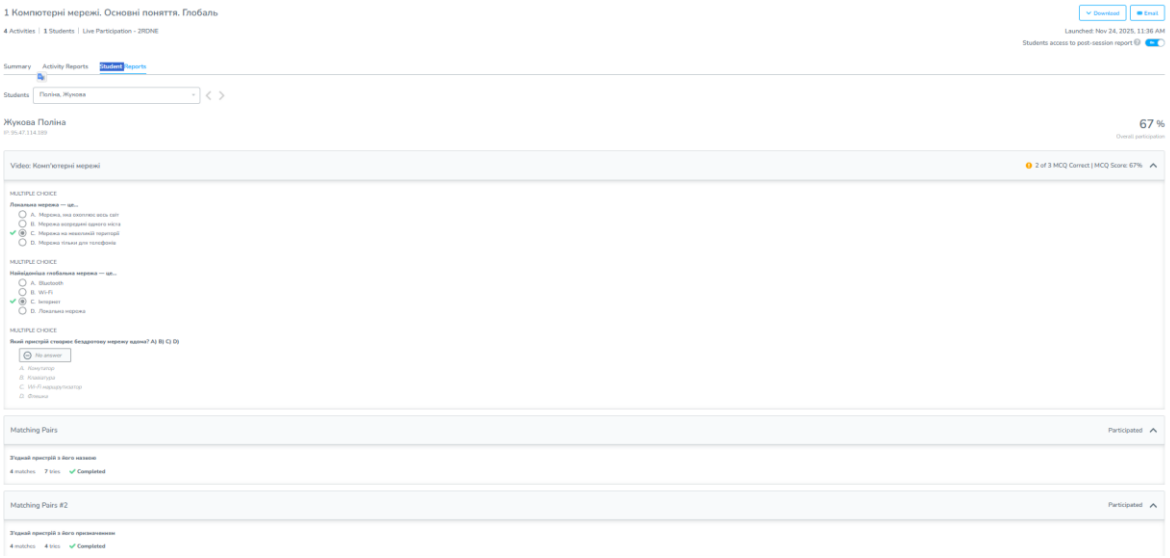


Рисунок 2.5 – Результати самостійного опанування учнєм матеріалу з теми «Комп’ютерні мережі»

Таким чином забезпечується повний цикл самостійної діяльності: від ознайомлення з навчальним матеріалом до контролю проміжних результатів.

2.5. Висновки за розділом 2

Аналіз змісту теми «Комп’ютерні мережі» у шкільному курсі інформатики та розроблена методика її вивчення із застосуванням методу перевернутого класу засвідчили, що дана тема має значний потенціал для інтерактивного, компетентнісно орієнтованого навчання. Змістове наповнення теми у модельних програмах 5–9 класів вибудуване послідовно: від розвитку базових уявлень про мережі та Інтернет у 5 класі до поглибленого опрацювання сервісів, механізмів взаємодії, хмарних технологій та вебпублікації в середній школі. Така логіка забезпечує поступове формування інформаційно-цифрової компетентності відповідно до вимог Державного стандарту та актуальних освітніх потреб учнів.

Проведений аналіз показав, що тема «Комп’ютерні мережі» є змістовно насиченою, включає понятійний апарат, технічні й практичні аспекти, а також питання безпечної поведінки в мережі. Це створює сприятливі умови для використання методу перевернутого класу, оскільки значна частина теоретичного матеріалу може бути ефективно опрацьована здобувачами освіти самостійно в онлайн-середовищі. Такий підхід дає змогу приділити більше уваги діяльнісним формам роботи на уроці: моделюванню мереж, виконанню практичних завдань, аналізу життєвих ситуацій, груповим обговоренням.

Використання інтерактивних технологій у поєднанні з перевернутим форматом дозволило створити гнучке навчальне середовище, у якому кожен учень отримує доступ до навчальних матеріалів за посиланням у зручний для себе час. Учитель забезпечує чіткі інструкції щодо самостійної діяльності, а результати виконання завдань автоматично фіксуються в системі, що дає можливість здійснювати об’єктивний контроль, аналізувати прогрес і своєчасно надавати зворотний зв’язок. Завдяки цьому організація самостійної роботи набуває системності, керованості та високої ефективності.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ FLIPPED CLASSROOM ПРИ ВИКЛАДАННІ ТЕМИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»

3.1 Організація педагогічного експерименту

У розділі розкрито логіку та послідовність організації педагогічного експерименту, спрямованого на практичну перевірку ефективності розробленої методики використання методу Flipped Classroom при викладанні теми «Комп'ютерні мережі». Для забезпечення об'єктивності та достовірності результатів дослідження експериментальна робота здійснювалася відповідно до загальноприйнятих вимог педагогічної науки та передбачала проведення констатувального, формувального та контрольного етапів [22]. Нижче детально описано зміст кожного з етапів, характеристику вибірки респондентів, а також методики діагностування учнів.

Констатувальний етап педагогічного експерименту.

Мета етапу: визначити вихідний рівень знань учнів з теми «Комп'ютерні мережі», діагностувати рівень їхньої цифрової компетентності, технічної готовності та навичок самостійної роботи, необхідних для реалізації методу Flipped Classroom.

Основні завдання етапу:

діагностика знань – перевірити наявні (побутові) знання учнів про Інтернет, безпеку в мережі та пристрої Інтернет;

технічний аудит – з'ясувати, чи мають учні вдома доступ до Інтернету та пристроїв (смартфон/планшет/ПК) для перегляду відеоматеріалів;

визначити, чи здатні п'ятикласники самостійно опрацьовувати короткий навчальний контент вдома;

розподіл учнів на контрольну (КГ) та експериментальну (ЕГ) групи, доведення їхньої однорідності (рівноцінності) на старті.

Вхідне тестування. Вікторина на визначення залишкових знань з початкової школи та/або життєвого досвіду учнів. Питання вікторини наведено в Додатку Б. Для заохочення учнів і зняття стресу вхідне тестування було розроблено в сервісі Kahoot [23]. Цей сервіс було обрано й тому, що результати гри можна завантажити як таблицю MS Excel. Скріншоти розробленої вікторини наведені на рисунку 3.1.

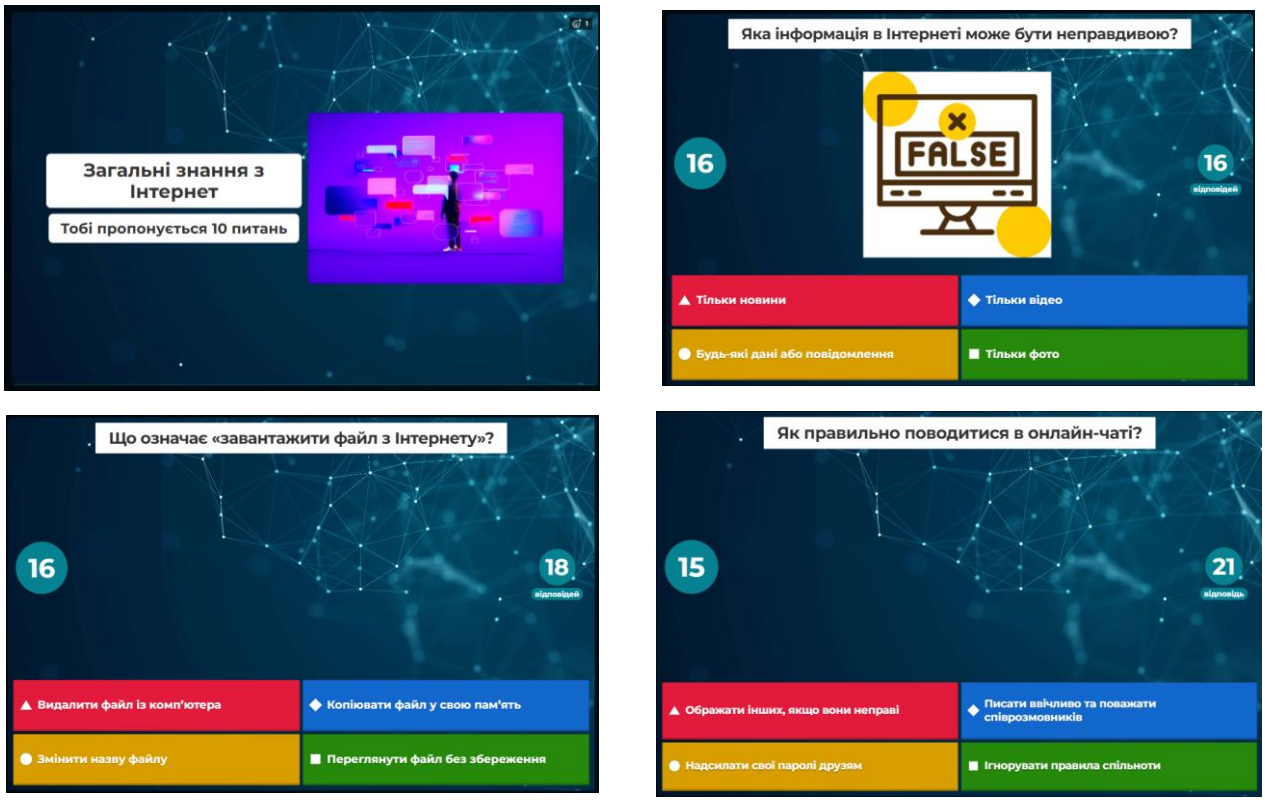


Рисунок 3.1 – Скріншоти деяких питань вікторини

Технічний аудит здійснювався шляхом анкетування учнів. Оскільки методика Flipped Classroom передбачає роботу вдома, це важливий момент. Для цього учасникам опитування були запропоновані наступні питання:

Чи є у тебе власний або доступний батьківський гаджет увечері?

Чи стабільний вдома Інтернет?

Чи вмієш ти сам вмикати навчальне відео?

Опитування проводилося з використанням Google форми [24]. Екранна копія форми наведена на рисунку 3.2.

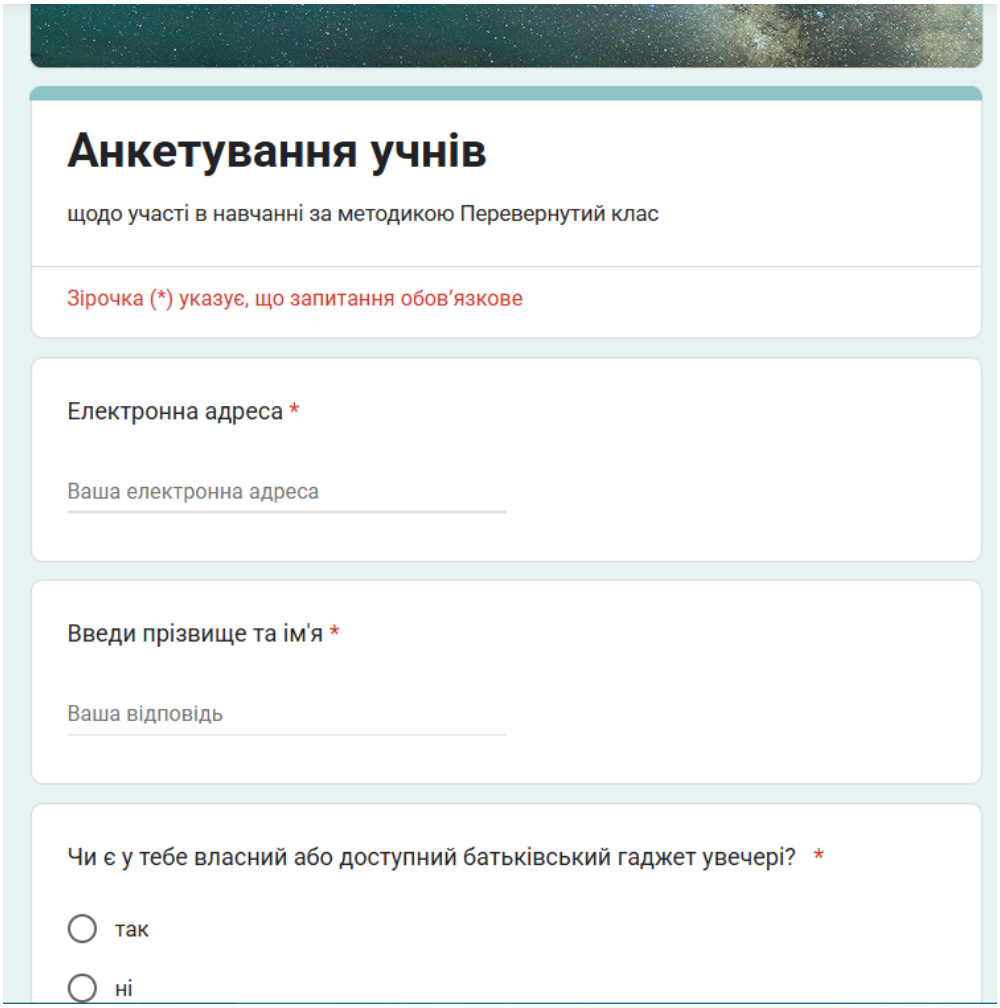


Рисунок 3.2 – Екранна копія форма анкетування учнів

Здатність п’ятикласників самостійно опрацьовувати короткий навчальний контент вдома визначалася за допомогою спостереження. Оцінювання цієї здатності здійснюється за допомогою трьох критеріїв: увага, зворотний зв’язок та емоційний стан. Для кожного з цих критеріїв було розроблено низку індикаторів (табл. В.1, Додаток В). Згідно з протоколом спостереження кожні 10 хвилин уроку оцінювався загальний рівень за критеріями згідно з індикаторами – високий, середній або низький. До протоколу вносилися також коментарі вчителя (табл. В.2, Додаток В). У цілому виводиться середній бал за трьома критеріями.

Результати анкетування учнів двох класів щодо технічного аудиту, представлено на гістограмі розподілу їх відповідей (рисунок 3.3). Результати анкетування наведено в таблиці Д.1 (додаток Д).

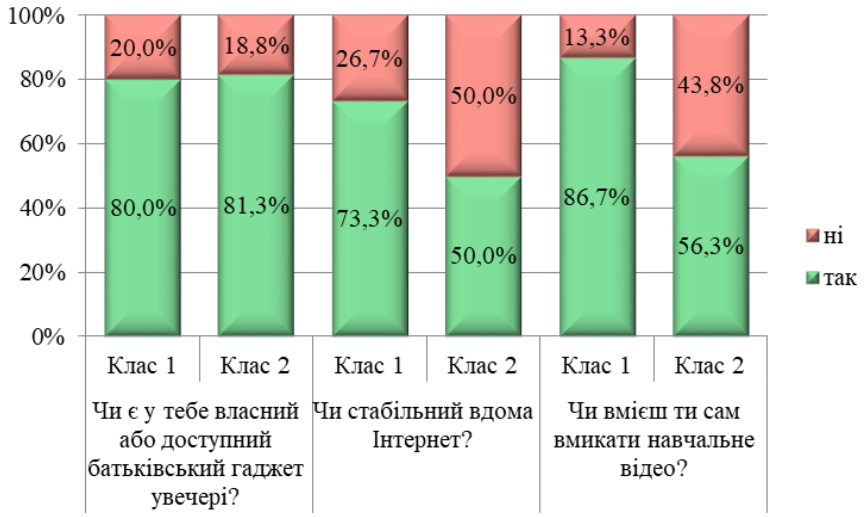


Рисунок 3.3 – Гістограма розподілу відповідей учнів на питання анкети щодо технічного аудиту

Докладний аналіз відповідей на питання.

Щодо доступності гаджетів (Питання: «Чи є у тебе власний або доступний батьківський гаджет увечері?»), то за цим показником групи є максимально однорідними та готовими до навчання. В класі 1: 80,0% учнів підтвердили наявність пристрою, а в класі 2 – 81,3%. Різниця у 1,3% є статистично незначущою. Це означає, що очні обох класів мають достатню матеріальну базу для участі в експерименті.

Якість Інтернет-з’єднання також немаловажний чинник. У відповідях на питання «Чи стабільний вдома Інтернет?») спостерігається суттєва розбіжність на користь класу 1. У цьому класі 73,3% учнів мають стабільний доступ до мережі, в той час як в класі 2 лише 50,0% учнів підтвердили стабільність з’єднання (половина класу має проблеми). Це критичний показник, який обґрунтовує вибір саме цього класу як ЕГ. Впровадження «Перевернутого

класу» в класі 2 було б ризикованим, оскільки кожен другий учень міг би не завантажити відео вдома. В ЕГ цей ризик значно менший.

Відповіді на питання щодо цифрових навичок «Чи вмієш ти сам вмикати навчальне відео?» демонструють значно вищу цифрову компетентність учнів класу 1. У класі 1 більшість учнів (86,7%) володіє навичкою самостійного запуску навчального контенту, в той час як в класі 2 лише трохи більше половини (56,3%) впевнені у своїх силах (відповідно 43,8% потребують допомоги дорослих).

Отже, учні класу 1 є більш самостійними у використанні технологій. Розрив у понад 30% свідчить про те, що учні класу 1 утворюють «сильнішу» в цифровому плані групу.

Такі результати підтверджують, що учні класу 1 технічно та компетентнісно готові до впровадження методики Flipped Classroom, яка передбачає активну домашню роботу з цифровими ресурсами. Водночас низькі показники КГ за критеріями якості Інтернету та навичок запуску відео роблять цей клас більш придатним для навчання за традиційною методикою, що не вимагає інтенсивного онлайн-залучення вдома».

Результати спостережень.

На основі протоколів спостереження було проведено порівняння середніх показників та динаміки уваги в класі 1 та класі 2 протягом уроку. Результати свідчать про суттєві відмінності у структурі навчальної активності. Протоколи спостережень наведені в таблицях Д.2–Д.3 (Додатку Д).

Розрахунок середнього балу рівня уваги (за шкалою 1–3) демонструє загальну перевагу класу 1. Середній бал уваги учнів класу 1 становить 2,6 (вище середнього). Це наближається до високого рівня, що вказує на стійку залученість учнів в процес навчання. Натомість в класі 2 середній бал становить 1,8, що відповідає рівню «нижче середнього» і свідчить про переважання пасивних форм поведінки на більшості етапів уроку.

З графіка розподілу рівня уваги було здійснено якісний аналіз за етапами уроку (рисунок 3.4).

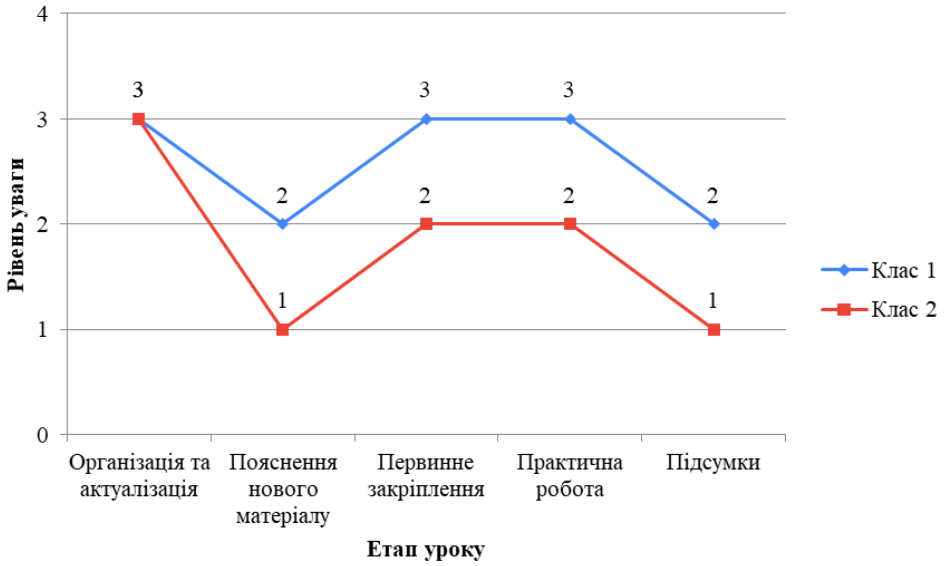


Рисунок 3.4 – Графік розподілу рівня уваги учнів двох класів на етапах уроку

Етап 1. Організаційний – точка рівності. Обидві групи показали Високий рівень (3 бали). На старті уроку класи перебувають в рівних умовах. Учні мотивовані самим фактом початку уроку інформатики, налаштовані на роботу.

Етап 2. Інформаційний блок – критичний розрив. Клас 2 (низький рівень уваги – 1 бал) – пояснення вчителя призвело до різкого падіння уваги («провал»). Коментар «40% класу втратили контакт» та «дивляться у вікно» свідчить про неспроможність учнів 5-го класу довго сприймати суху теорію на слух. Клас 1 (середній рівень уваги – 2 бали): хоча рівень знизився до середнього (адаптація, пригадування), він все одно вищий, ніж в класі 2. Учні залишалися в контексті уроку.

Етапи 3 та 4. Закріплення і Практика – зона зростання. Клас 1 (високий рівень уваги – 3 бали) – найвища продуктивність. Коментар про те, що учні «допомагають один одному», свідчить про перехід від пасивного виконання до активної співпраці. Клас 2 (середній рівень уваги – 2 бали) – учні активізувалися, але їхня робота гальмувалася нерозумінням інструкцій («А що

натискати?»). Вчитель витрачав час на повторні пояснення, що знижувало темп і, відповідно, рівень уваги.

Етап 5. Підсумки. Клас 1 (середній рівень уваги – 2 бали), що свідчить про збереження робочого тонусу до кінця уроку. Втома наявна, але вона супроводжується задоволенням від виконаної роботи. Клас 2 (низький рівень уваги – 1 бал): Повна втома та втрата інтересу («рефлексія формальна»).

Аналіз протоколів спостереження за перебігом традиційного уроку в обох класах виявив суттєві розбіжності в готовності учнів до комунікації та взаємодії з учителем в обох класах (таблиці Д.4–Д.5, Додаток Д).

Обчислений середній бал за критерієм Зворотний зв’язок демонструє чітку диференціацію класів. Клас 1 – середній бал дорівнює 2,6. Показник наближається до високого рівня, що свідчить про високий комунікативний потенціал та ініціативність учнів. У класі 2 середній бал дорівнює 1,4. Це відповідає низькому рівню комунікативної активності. Клас характеризується як пасивний виконавець.

Якісний аналіз динаміки взаємодії з графіків розподілів рівня зворотного зв’язку в обох класах (рисунок 3.5).

Етап 1 уроку. В класі 1 спостерігається проактивний тип зворотного зв’язку (0-5 хв, рівень «Високий»). Учні самі вступають у діалог («коментують», «є діалог з учителем»), не чекаючи стимулу. У класі 2 переважає реактивний тип зворотного зв’язку (0-5 хв, рівень «Середній»). Учні реагують лише на прямі вказівки вчителя («вітаються», «реагують на перекличку»), але самі не ініціюють діалог.



Рисунок 3.5 – Графіки розподілу рівня зворотного зв’язку учнів двох класів на етапах уроку

Етап 2. Реакція на традиційне пояснення. Цей етап є показовим для обох класів, оскільки демонструє недоліки традиційного пояснення: учнів класу 1 демонструють спад активності (з високого до середнього). Навіть в активному класі монолог вчителя призводить до того, що відповідати продовжують лише одиниці («найактивніші»). Це доводить, що пасивна форма навчання гальмує навіть сильний клас. Учні класу 2 повністю «вимикається» з комунікації (рівень низький). Страх помилитися або нерозуміння призводять до уникнення зорового контакту.

Етапи 3–5. Учні класу 1 не бояться помилятися (рівень високий). Вони сприймають опитування як змагання («ліс рук»). Під час практики їхній зворотний зв'язок спрямований на демонстрацію успіху («Подивіться, як у мене вийшло!»), а не на фіксацію проблем. У класі 2 на етапі закріплення фіксуються «довгі паузи» та відповіді «не знаю». Учні бояться публічної невдачі. Під час практики (25-40 хв) зворотний зв’язок має форму скарг («у мене не виходить»).

Клас 1 демонструє парадокс: учні мають високе бажання комунікувати (2,6 бала), але традиційна структура уроку (особливо частина пояснення нового матеріалу) обмежує їх, знижуючи активність. Клас 2 потребує значної

педагогічної підтримки для подолання бар'єру «страху помилки». Традиційна методика поки що лише закріплює їхню пасивність (низький фінал уроку — 1 бал).

Саме для учнів класу 1 методика «Flipped Classroom» буде найбільш ефективною, оскільки вона прибере обмежуючий фактор (нудне пояснення) і дозволить направити їхню високу комунікативну енергію (бажання обговорювати, показувати результати) у продуктивне русло протягом усього уроку.

Спостереження за емоційним фоном уроку дозволила виявити суттєві відмінності у психологічному кліматі класу 1 та класу 2, а також визначити спільні «критичні точки» зниження мотивації, характерні для традиційної методики навчання.

Розрахунок середнього балу (за шкалою 1–3) демонструє різний рівень мотивації в класах. У класі 1 середній бал – 2,2. Показник відповідає середньому рівню з тенденцією до високого. Це емоційно активний клас, який має високий енергетичний ресурс, проте цей ресурс розподіляється нерівномірно протягом уроку. Клас 2 продемонстрував значно менший середній бал – 1,4. Це відповідає низькому рівню емоційної залученості. Клас характеризується як емоційно стриманий, схильний до пасивності та швидкої втрати інтересу. Протоколи спостережень за критерієм емоційного стану класів наведено в табл. Д.6–Д.7 (Додаток Д).

Графічне представлення зміни емоційного стану учнів обох класів протягом уроку наведено на рисунку 3.6.

Динамічний аналіз зміни емоційного стану учні, розглянемо за етапами уроку.

Етап 1. Клас 1 демонструє високий ентузіазм («очі горять»). Учні вмотивовані самим предметом (інформатика). Клас 2 починає урок нейтрально (2 бали). Відсутній виражений інтерес, домінує ділова, але «суха» атмосфера.

Етап 2. Спільна проблема – незалежно від початкового налаштування, обидві групи показали падіння до низького рівня (1 бал). В класі 1 це

проявилося шляхом розчарування, зітхання, втрати концентрації. У класі 2 це проявилося через апатію (позіхання, «скляний погляд»). Традиційний монолог вчителя діє гнітюче як на пасивних, так і на активних дітей, гасячи їхню мотивацію.



Рисунок 3.6 – Графіки розподілу рівня емоційного стану учнів двох класів на етапах уроку

Етап 4. Клас 1 досягає емоційного піку (3 бали). Отримавши доступ до діяльності за комп'ютерами, учні відчувають радість та задоволення. Клас 2 показує лише незначне пожвавлення (2 бали). Їхня емоція – це суміш інтересу та роздратування через труднощі.

За результатами проведеного пошукового дослідження, яке включало технічний аудит та комплексне педагогічне спостереження за критеріями уваги, зворотного зв'язку та емоційного стану, зроблено висновок про високу готовність та необхідність впровадження методики Flipped Classroom саме в Класі 1 (ЕГ).

Цей висновок ґрунтується на сукупності наступних факторів:

Порівняльний аналіз показав, що Клас 1 є «сильнішою» групою у цифровому аспекті. Критичні показники, такі як стабільність Інтернет-

з’єднання (73,3% проти 50,0% у Класі 2) та сформованість навичок самостійної роботи з відеоконтентом (86,7% проти 56,3%), мінімізують технічні ризики. Учні класу 1 здатні гарантовано виконати домашню частину «перевернутого» навчання, тоді як у класі 2 існує висока ймовірність зриву навчального процесу через технічні перешкоди.

Спостереження виявило, що клас 1 має високий навчальний потенціал (середній бал за критерієм увага – 2,6; за критерієм зворотний зв'язок – 2,6; за критерієм емоційний стан – 2,2), який, однак, не реалізується повною мірою в умовах традиційного уроку. Виявлено парадокс: висока проактивність та бажання комунікації учнів класу 1 вступають в конфлікт із пасивною формою пояснення нового матеріалу. Це призводить до ефекту «емоційних гойдалок» (падіння показників з високого до середнього/низького рівня на етапі пояснення та їх різкий підйом на етапі практики).

Усі три критерії спостереження (увага, комунікація, емоції) зафіксували спільну проблему для класу 1: етап 5–15 хв (пояснення вчителя) є «зоною провалу», де втрачається темп, мотивація та концентрація активних учнів. Впровадження методу Flipped Classroom дозволить вирішити цю проблему шляхом винесення теоретичного блоку на самостійне опрацювання. Це дозволить:

– нівелювати етап пасивного слухання, який демотивує учнів класу 1;

– вивільнити час уроку для активної взаємодії та практики, де цей клас демонструє найвищі результати (3 бали);

– стабілізувати емоційний стан та увагу учнів на високому рівні протягом усього заняття.

Отже, клас 1 обрано як експериментальну групу (далі ЕГ), а клас 2 визначено як контрольну групу (КГ), яка продовжить навчання за традиційною системою через наявність об’єктивних технічних та психологічних бар’єрів. Обсяги груп: ЕГ – 15 учнів, КГ – 16 учнів.

З метою забезпечення достовірності результатів педагогічного експерименту та уникнення похибок, викликаних початковою нерівністю

класів, було проведено перевірку однорідності вибірок. Для цього результати вхідного діагностування (вікторини в Kahoot), отримані учнями КГ та ЕГ, були піддані порівняльному аналізу. Математична обробка даних дозволила встановити відсутність розбіжностей між результатами учнів обох груп. Детальний розрахунок та інтерпретація отриманих статистичних критеріїв, які підтверджують однорідність вихідного рівня підготовки учнів, представлені в підрозділі 3.2.

Формувальний етап педагогічного експерименту.

Мета етапу: практична реалізація та перевірка ефективності методу Flipped Classroom під час вивчення теми «Комп'ютерні мережі».

Завдання етапу:

– впровадження експериментального фактора (змінної) в освітній процес ЕГ при збереженні традиційних умов навчання в КГ;

– спостереження за учнями ЕГ в процесі уроків;

– здійснення контролю для відстеження динаміки засвоєння знань та збереження інтересу учнів в обох групах.

Контрольний етап педагогічного експерименту.

Це підсумкова фаза дослідження, яка передбачає повторну діагностику рівнів навчальних досягнень та сформованості мотивації учнів ЕГ та КГ після завершення навчання теми.

Мета етапу: визначення підсумкового рівня засвоєння учнями теми «Комп'ютерні мережі», виявити динаміку змін у знаннях, уміннях, навичках і мотивації учнів порівняно з констатувальним етапом, та експериментально підтвердити або спростувати гіпотезу про ефективність методу Flipped Classroom.

Основні завдання етапу:

– оцінювання засвоєння теми «Комп'ютерні мережі» – діагностична робота з даної теми (тест – Додаток Е і практична робота);

– оцінювання навчальної мотивації учнів ЕГ і КГ (Додаток Ж).

Отже, для забезпечення об’єктивності висновків та доведення значущості отриманих даних, потрібне математичне підтвердження. Тому в наступному підрозділі буде представлена детальна статистична обробка результатів педагогічного експерименту, яка дозволить кількісно оцінити ефективність запропонованої методики та перевірити статистичну значущість розбіжностей між показниками учнів ЕГ та КГ.

3.2 Обробка результатів педагогічного експерименту

У цьому підрозділі представлено аналіз та інтерпретацію емпіричних даних, отриманих за результатами констатувального та контрольного етапів педагогічного експерименту. Метою обробки результатів є підтвердження ефективності впровадження методу Flipped Classroom при вивченні теми «Комп’ютерні мережі» учнями 5-го класу.

Відповідно до вимог організації педагогічного експерименту, першочерговим завданням стало підтвердження статистичної однорідності відібраних груп (ЕГ та КГ) на початку дослідження. Порівняльному аналізу піддавалися результати вхідного діагностування знань учнів ЕГ і КГ, проведеного у форматі інтерактивної вікторини на платформі Kahoot!.

Враховуючи специфіку платформи Kahoot!, де підсумковий бал формується не лише на основі правильності відповідей, а й залежить від швидкості реакції респондента (гейміфікований показник), виникла необхідність уніфікації отриманих «сирих» балів. Для подальшої коректної статистичної обробки та порівняння результатів нами було розроблено адаптивну шкалу переведення балів Kahoot! у стандартну 12-бальну систему оцінювання навчальних досягнень.

При розробці шкали за еталон (максимальний рівень) було взято показник у діапазоні 8500+ балів, що відповідав безпомилковим та швидким відповідям

лідерів рейтингу. Інтервальний розподіл балів за рівнями навчальних досягнень представлено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Шкала переведення результатів тестування Kahoot! у 12-бальну систему

Оцінка	Бали в Kahoot (Інтервал)
12	8500 – і вище
11	7000 – 8499
10	6000 – 6999
9	5300 – 5999
8	4600 – 5299
7	3900 – 4599
6	3200 – 3899
5	2500 – 3199
4	1800 – 2499
3	1300 – 1799
2	800 – 1299
1	0 – 799

У таблиці 3.1 (Додаток З) наведені результати учнів після проведення ігрової вікторини Kahoot!

Побудована гістограма розподілу (рисунок 3.7) свідчить про те, що експериментальна група (ЕГ) має яскраво виражений пік успішності на оцінці 9 балів (40% учнів) зі зміщенням у бік достатнього рівня, тоді як у контрольній групі (КГ) розподіл більш рівномірний, але з піком на нижчій оцінці 6 балів (25%). Аналіз за рівнями навчальних досягнень показує, що КГ має значно гірші показники на середньому рівні (5–6 балів), де сумарно знаходиться 37,5% учнів проти 20% в ЕГ, натомість на достатньому рівні (7–9 балів) ЕГ демонструє найкращі результати, зокрема 40% учнів отримали 9 балів (проти 18,8% у КГ) та частіше отримували 8 балів. Водночас ситуація на високому рівні (10–12 балів) є неоднозначною, оскільки КГ демонструє більшу кількість відмінників (31,3% проти 20% в ЕГ) та вищий відсоток учнів з максимальною оцінкою 12 балів (12,5% проти 6,7%), хоча в ЕГ і зафіксовано 13,3% оцінок в 11 балів при повній відсутності оцінок у 10 балів.

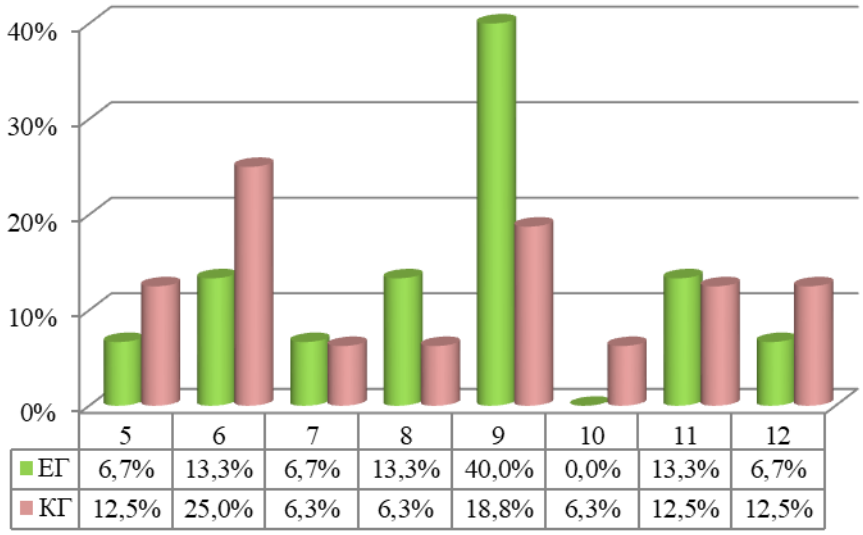


Рисунок 3.7 – Гістограма розподілу учнів ЕГ і КГ на констатувальному етапі експерименту (за результатами вікторини)

У таблиці 3.2 наведені міри центральної тенденції та міри мінливості, які дають змогу порівняти дві відібрані групи [25, с. 36–40]. Не зважаючи на те, що в ЕГ середнє трохи краще (8,53) ніж в КГ (8,25), в цілому ці групи за мірами центральної тенденції не розрізняються.

Міри мінливості є найцікавішими, оскільки демонструють, наскільки «рівними» є знання в групах. Дисперсія і стандартне відхилення в ЕГ значно нижчі (відповідно 3,84 та 1,96) ніж в КГ (6,07 та 2,46). Коефіцієнт варіації в ЕГ (23,0%) менший ніж в КГ (29,9%). У статистиці вважається, що вибірка є однорідною, якщо коефіцієнт варіації не перевищує 33%. Обидві групи вписуються в ці межі, тому можна вважати обидві групи однорідними.

Результати розрахунків неведені в таблиці 3.1 (Додаток З).

Таблиця 3.2 – Показники описового статистичного аналізу (констатувальний етап експерименту)

Показник	ЕГ	КГ
Середнє	8,53	8,25
Дисперсія	3,84	6,07
Стандартне відхилення	1,96	2,46

Коефіцієнт варіації	23,0%	29,9%

Хоча аналіз описових статистик підтверджує однорідність вибірок, для забезпечення достовірності висновків дослідження обов'язковою є процедура перевірки статистичних гіпотез.

Формулювання гіпотез:

H_0: На констатувальному етапі експерименту в рівні вихідних знань з Інтернету відмінності між учнями КГ та ЕГ є статистично незначущою.

H_1: На констатувальному етапі експерименту в рівні вихідних знань з Інтернету відмінності між учнями КГ та ЕГ є статистично значущою.

Зважаючи на обсяги груп для перевірки цих гіпотез необхідно застосовувати непараметричні методи математичної статистики. Одним з найбільш ефективних методів перевірки є критерій Манна-Вітні. Для розрахунку емпіричного значення цього критерію застосовується формула (3.1) [26]:

(3.1)

де n_1 і n_2 – обсяги вибірок;

n_x – обсяг вибірки з більшою ранговою сумою;

T_x – найбільша з двох рангових сум.

За результатами ранжування встановлено, що найвища сума рангів (264,5) спостерігається в КГ (табл. И.2, Додаток И). На основі цих даних здійснено розрахунок емпіричного значення критерію Манна-Вітні:

Відповідно до табличних даних, критичні значення критерію Манна-Вітні становлять $U_{кр1} = 77$ для рівня значущості $\alpha \geq 0{,}05$ та $U_{кр2} = 61$ для рівня значущості $\alpha \geq 0{,}01$. На основі цих значень побудована вісь значущості

(рисунок 3.8). Оскільки емпіричне значення критерію () потрапило в зону $[H_{\downarrow}0$

незначущості, ми не маємо підстав для відхилення нульової гіпотези).

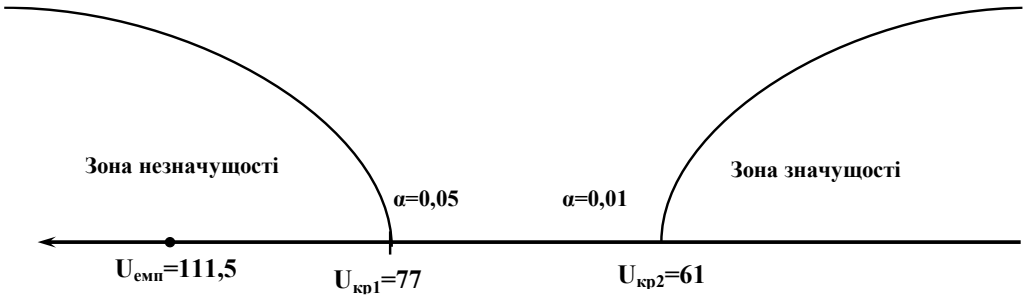


Рисунок 3.8 – Вісь значущості для перевірки гіпотези на констатувальному етапі експерименту

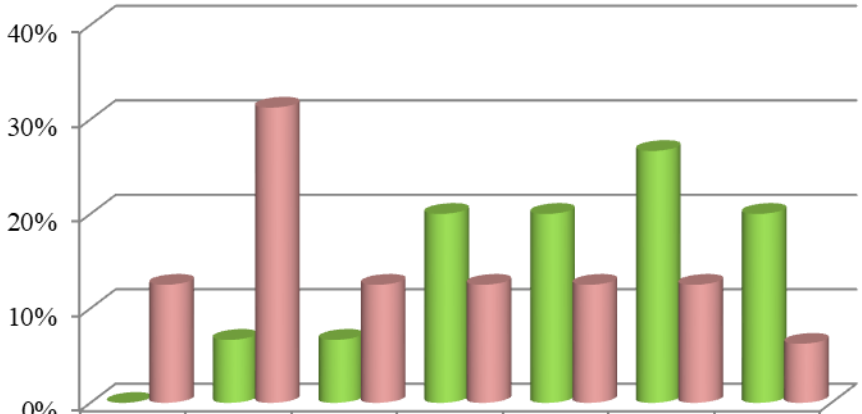
Процедура обчислення наведена в таблиці 3.2 (Додаток З).

Отже, результати констатувального етапу підтвердили статистичну однорідність відібраних груп (ЕГ та КГ). Це дає підстави стверджувати, що вихідні умови експерименту є рівними, і дозволяє перейти до формувального етапу. В його межах викладання теми «Комп'ютерні мережі» в ЕГ здійснюватиметься за допомогою методу Flipped Classroom, тоді як КГ продовжуватиме навчання за традиційною методикою.

Після вивчення теми «Комп'ютерні мережи» було проведено діагностичну роботу з оцінювання учнів ЕГ і КГ за цією темою (таблиця И.3, Додаток И).

Побудована гістограма розподілу (рисунок 3.9) свідчить про те, що ЕГ демонструє значно вищий рівень успішності з яскраво вираженим піком на оцінці 11 балів (26,7% учнів), тоді як у КГ розподіл зміщений ліворуч, а пік припадає на оцінку 7 балів (31,3%). Аналіз за рівнями навчальних досягнень показує, що в ЕГ повністю відсутні оцінки середнього рівня (6 балів – 0%), тоді як у КГ їх частка становить 12,5%, а в діапазоні 7–8 балів у КГ знаходиться

значна частина учнів (43,8%) проти лише 13,4% в ЕГ. Натомість на високому рівні (10–12 балів) ЕГ демонструє беззаперечну перевагу: сумарно тут знаходиться 66,7% учнів (проти 31,3% у КГ). Особливо показовим є те, що максимальну оцінку 12 балів в ЕГ отримали 20% учнів, що більш ніж утричі перевищує показник КГ (6,3%), а оцінку 10 балів отримали 20% учнів ЕГ проти 12,5% у КГ, що підтверджує ефективність впровадженого методу Flipped Classroom.



	6	7	8	9	10	11	12
ЕГ	0,0%	6,7%	6,7%	20,0%	20,0%	26,7%	20,0%
КГ	12,5%	31,3%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	6,3%

Рисунок 3.9 – Гістограма розподілу учнів ЕГ і КГ на контрольному етапі експерименту (за результатами вікторини)

У таблиці 3.3 наведені міри центральної тенденції та міри мінливості, які дають змогу порівняти оцінки ЕГ і КГ. Аналіз показників описової статистики на контрольному етапі експерименту засвідчує ефективність впровадженої методики. Середній бал в ЕГ сягнув 10,13, що суттєво перевищує показник КГ – 8,44. При цьому спостерігається значна стабілізація результатів навчання в ЕГ: показники дисперсії (2,27) та стандартного відхилення (1,51) є нижчими порівняно з КГ (3,60 та 1,90 відповідно), що вказує на менший розкид оцінок. Коефіцієнт варіації в ЕГ склав 14,9% (проти 22,5% у КГ), що свідчить про однорідність результатів у переважної більшості учнів експериментальної групи.

Таблиця 3.3 – Показники описового статистичного аналізу (контрольний етап експерименту)

Показник	ЕГ	КГ
Середнє	10,13	8,44
Дисперсія	2,27	3,60
Стандартне відхилення	1,51	1,90
Коефіцієнт варіації	14,9%	22,5%

Результати оцінювання та розрахунків мір центральної тенденції та мір мінливості неведені в таблиці 3.3 (Додаток З).

З метою порівняння результатів двох на контрольному етапі експерименту сформульовано гіпотези:

H_0: На контрольному етапі експерименту за оцінкою з теми «Комп'ютерні мережі» відмінності між учнями КГ та ЕГ є статистично незначущими.

H_1: На контрольному етапі експерименту за оцінкою з теми «Комп'ютерні мережі» відмінності між учнями КГ та ЕГ є статистично значущими.

Процедура ранжування дозволила визначити, що сума рангів у КГ є вищою і становить 317 (табл. 3.4, Додаток З). Цей показник став основою для подальшого обчислення емпіричного значення критерію Манна-Вітні:

З метою визначення гіпотези, що приймається була побудована значущості (рисунок 3.10). Оскільки емпіричне значення критерію () потрапило в зону значущості, то нульова гіпотеза відхиляється, і приймається – (H_1

альтернативна).

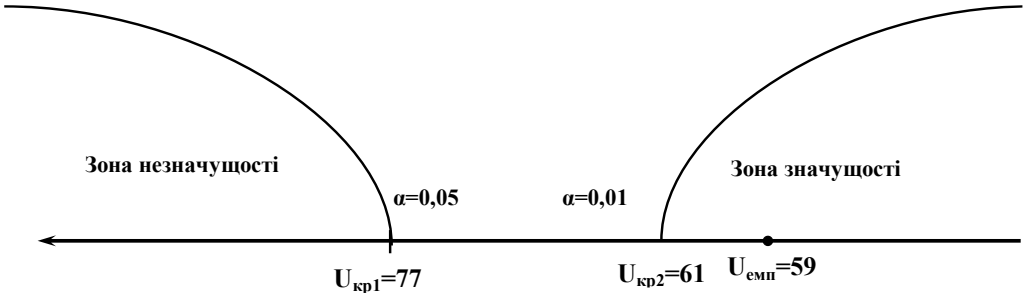


Рисунок 3.10 – Вісь значущості для перевірки гіпотези на контрольному етапі експерименту

Додатково було проведено діагностування пізнавальної мотивації учнів обох груп (Додаток Ж). Результати діагностування неведені в таблиці З.5 (Додаток З). За цими результатами було перевірено статистичні гіпотези:

H_0: На контрольному етапі експерименту відмінності в пізнавальній мотивації учнів КГ та ЕГ є статистично незначущими.

H_2: На контрольному етапі експерименту відмінності в пізнавальній мотивації учнів КГ та ЕГ є статистично значущими

Процедура ранжування дозволила визначити, що сума рангів у КГ є вищою і становить 324,5 (табл. И.6, Додаток И). Цей показник став основою для подальшого обчислення емпіричного значення критерію Манна-Вітні:

З метою визначення гіпотези, що приймається, була побудована значущості (рисунок 3.11). Оскільки емпіричне значення критерію () потрапило в зону значущості, то нульова гіпотеза відхиляється, і приймається – H_1

альтернативна).

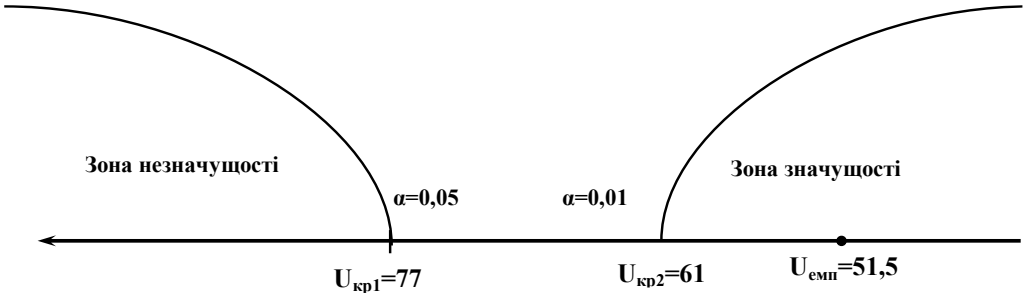


Рисунок 3.11 – Вісь значущості для перевірки гіпотези на контрольному етапі експерименту

Отже, аналіз результатів контрольного етапу експерименту підтвердив статистичну значущість відмінностей між показниками ЕГ та КГ як за рівнем засвоєння теми «Комп'ютерні мережі», так і за сформованістю пізнавальної мотивації. Це дає підстави стверджувати, що впровадження методу Flipped Classroom забезпечує вищу ефективність навчання порівняно з традиційними методами.

ВИСНОВКИ

У ході виконання дослідження повністю досягнуто поставлену мету — теоретично обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено методику реалізації методу перевернутого класу з використанням інтерактивних технологій у навчанні теми «Комп'ютерні мережі» в курсі інформатики.

Поетапне розв'язання визначених завдань забезпечило комплексність і системність проведеної роботи. Зокрема, було здійснено аналіз теоретичних основ інтерактивних технологій навчання та представлено їхню класифікацію, що дозволило обґрунтувати їх потенціал у контексті сучасної шкільної інформатичної освіти. Розкрито сутність методу перевернутого класу та окреслено його переваги для організації діяльнісного, мотивувального та компетентнісно орієнтованого навчання.

Визначені психолого-педагогічні умови ефективного застосування flipped classroom підтвердили необхідність активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку самостійності, формування навичок співпраці та рефлексії. Проведений аналіз змісту теми «Комп'ютерні мережі» в шкільному курсі інформатики засвідчив її високу придатність для інтерактивного опрацювання та практикоорієнтованого навчання.

Обґрунтовано вибір інтерактивних технологій і цифрових інструментів, що сприяють ефективній організації перевернутого навчання. Розроблено структуру та методику проведення уроків за методом перевернутого класу, у якій передбачено раціональне поєднання самостійної роботи учнів у онлайн-середовищі з практичною, груповою та дослідницькою діяльністю на уроці.

Педагогічний експеримент підтвердив результативність упровадженої методики: учні продемонстрували підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу, розвиток ключових компетентностей, зростання навчальної мотивації та активності на заняттях. Аналіз результатів експериментальної перевірки засвідчив, що використання Flipped Classroom у поєднанні з інтерактивними технологіями є ефективним підходом до вивчення теми «Комп'ютерні мережі».

Отже, усі сформульовані завдання було успішно виконано, а отримані результати доводять доцільність і педагогічну цінність застосування методу перевернутого класу в поєднанні з інтерактивними технологіями у шкільному навчанні інформатики.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бішоп, Дж., Верле, М. *Flipped Learning: Gateway to Student Engagement*. International Society for Technology in Education, 2013. 220 p.

2. Єрмоленко, А. *Інтерактивні технології навчання: електронний навчальний курс*. Біла Церква: БІНПО, 2022. 30 с.

3. Лапін, В. В., Пометун, О. В. *Інноваційні технології навчання в середній школі*. Київ: Освіта, 2019. 256 с.

4. Bergmann, J., Sams, A. *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education, 2012. 240 p.

5. Нова українська школа. *Методичні рекомендації щодо реалізації перевернутого класу та інтерактивного навчання*. Київ, 2020. URL: https://nus.org.ua/ (дата звернення: 23.11.2025)

6. Макаренко, А. С. *Психолого-педагогічні аспекти навчально-виховного процесу*. Харків: Ранок, 2018. 224 с.

7. Нова українська школа. *Методичні рекомендації щодо реалізації активного навчання та інтерактивних технологій*. Київ, 2020. URL: https://nus.org.ua/ (дата звернення: 23.11.2025)

8. Міністерство освіти і науки України. «Оновлена інформатика – IT-студії для кожного школяра»: МОН і Мінцифра за підтримки ЄС запустили проєкт переосмислення шкільної дисципліни. — 2023. URL: mon.gov.ua (дата звернення: 23.11.2025)

9. The Digital. Мінцифра та МОН представили результати пілотування проєкту «Оновлена інформатика — IT-студії». — 2024. URL: Цифрова трансформація України (дата звернення: 23.11.2025)

10. Міністерство освіти і науки України. Як IT-студії змінили підхід до навчання в Україні: результати опитування. — 2024. URL: mon.gov.ua (дата звернення: 23.11.2025)

11. Грушко, Р. «Вплив хмарних технологій і штучного інтелекту на формування цифрової компетентності на уроках інформатики». *Вища освіта України*, 2024, №2. DOI: journals.udu.kyiv.ua (дата звернення: 23.11.2025)

12. Міністерство освіти і науки України. Результати всеукраїнського дослідження про перспективи ШІ в загальній середній освіті. 2023. URL: mon.gov.ua (дата звернення: 23.11.2025)

13. Стьопкін, А. В., Турка, Т. В., Судаков, Д. О., Галєєва, І. В. «Онлайн-сервіси в роботі вчителів закладів загальної середньої освіти». *Технології електронного навчання*, Т. 8 (2024). texel.ddpu.edu.ua (дата звернення: 23.11.2025)

14. Міністерство освіти і науки України. «Інформатична освітня галузь — інструктивно-методичні рекомендації 2023/2024» щодо викладання інформатики. 2023. URL: kaniv.cprpp.org.ua (дата звернення: 23.11.2025)

15. Міністерство цифрової трансформації України. Звіт “Цифровізація освіти 2024” (II цикл) — дані про доступ до інтернету в закладах освіти. — 2024. URL: sqe.gov.ua (дата звернення: 23.11.2025)

16. Скрипка, Г. «Оновлення Цифрової рамки компетентності та її вплив на педагогічну практику». *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2024, Т. 101, №3. DOI: journal.iitta.gov.ua (дата звернення: 23.11.2025)

17. Литвинова, С., Демешкант, Н. «Distance Learning in Primary School During the COVID-19 Pandemic: Results of the "SMART KIDS" Experiment». *arXiv*, 2022. URL: arXiv (дата звернення: 23.11.2025)

18. Река Л. Є., Решевська К. С., Циммерман Г. А. Технологія перевернутого навчання як інструмент формування практичних навичок з комп’ютерних мереж . «Перспективи та інновації науки». 2025. № 7(53). С. 828-837.

19. Державний стандарт базової середньої освіти. Постанова КМУ № 898 від 30.09.2020 року. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/ (дата звернення: 10.11.2025)

20. Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А. *Інформатика. 5–6 класи : модельна навчальна програма для закладів загальної середньої освіти*. Київ, 2022. 54 с. URL: *локальний файл користувача* — /mnt/data/Inform.5-6-kl.Ryvkind.ta.in.14.07.pdf. (дата звернення: 23.11.2025)

21. Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А. *Інформатика. 7–9 класи : модельна навчальна програма для закладів загальної середньої освіти*. Київ, 2023. 62 с. URL: *локальний файл користувача* — /mnt/data/Informatyka.7-9 kl.Ryvkind.ta.in.16.08.2023.pdf. (дата звернення: 23.11.2025)

22. Андрєєв А. М., Пшенична О. С. Методологія наукових досліджень : навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Середня освіта» освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2024. 145 с., с. 82.

23. Вхідне тестування до теми «Комп'ютерні мережі». *Kahoot!* URL: https://create.kahoot.it/details/2b6069f7-10d2-44aa-9646-e79cf0055d7e (дата звернення: 18.11.2025).

24. Анкетування учнів. *Google Forms*. URL: https://forms.gle/J1hgP2cH1eGbpzNN8 (дата звернення: 14.11.2025).

25. Руденко В. М. Математична статистика : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2023. 304 с.

26. Руденко В. М. Математична статистика : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2023. 304 с., с. 193.

27. Діагностика мотивації учнів 5-11 класів. *Видавнича група «Основа»*. URL: https://osnova.com.ua/diagnostika-motivatsii-uchniv-serednoi-ta-starshoi-shkoli/?srsltid=AfmBOoojQUpRqOe_nLAuSuVJGK54JtvXCjqfUUj47S-jbww7uVZLbT0N (дата звернення: 23.11.2025).

ДОДАТОК А

Очні уроки з теми «Комп'ютерні мережі»

Урок 1. Комп'ютерна мережа. Локальні та глобальні комп'ютерні мережі

Мета уроку: сформувати в учнів початкові уявлення про комп'ютерну мережу, її призначення, відмінності між локальними та глобальними мережами; розвивати навички роботи в групі та уміння застосовувати вивчений матеріал у практичних ситуаціях.

Структура уроку:

Групова вправа «Створи схему мережі школи». Учні працюють у групах, отримують план школи та позначають кабінети з комп'ютерами, сервер, точки доступу Wi-Fi, будують можливу схему з'єднань. Після виконання –редставлення результатів.

Робота з онлайн-дошкою

На дошці учні заповнюють таблицю «Переваги та недоліки локальних і глобальних мереж».

Рольова гра «Ти — адміністратор мережі»

Учні отримують рольові картки з проблемними ситуаціями (не працює інтернет, необхідно під'єднати новий комп'ютер, слабкий сигнал). Вони пропонують способи розв'язання, пояснюючи свої дії.

Урок 2. Пошук відомостей в Інтернеті. Критичне оцінювання медіатекстів. Факт і судження

Мета уроку:навчити учнів ефективно здійснювати пошук інформації, розрізняти факт і судження, критично оцінювати медіатексти.

Структура уроку:

Практикум «Порівняй результати пошуку в різних пошукових системах» .Учні отримують однакове завдання (наприклад: «Знайди інформацію про океани»). Порівнюють результати Google, Bing, Yahoo, роблять висновок про відмінності.

Аналіз медіатекстів у групах. Групи отримують різні короткі повідомлення (новини, рекламні тексти). Визначають: факти, судження, елементи маніпуляції.

Вправа «Створи правила медіагігієни п'ятикласника». Кожна група формує 5 правил безпечного й критичного сприйняття інформації.

Урок 3. Зберігання даних з Інтернету. Авторське право

Мета уроку:навчити учнів зберігати дані з Інтернету, розрізняти типи файлів, ознайомити з правилами авторського права і використання матеріалів онлайн.

Структура уроку:

Створення таблиці «Типи файлів та їх призначення». Учні працюють у зошитах або в Google Таблицях, заповнюють стовпці: формат – опис – приклад.

Обговорення кейсів «Що можна, а що не можна робити онлайн?». Типові ситуації: скачати фільм, використати чужу картинку, скопіювати текст для презентації.Учні визначають, що є порушенням.

Міні-проєкт «Створи власну ліцензію для зображення». Учні обирають будь-яке зображення (створене самостійно) і пишуть коротку ліцензію: «Дозволяю/не дозволяю…».

Урок 4. Спілкування в Інтернеті. Етикет спілкування в цифрових мережах

Мета уроку: ознайомити з правилами цифрового етикету, навчити правильно спілкуватися онлайн.

Структура уроку:

Групова рольова гра «Чат-клуб». Учні імітують чат у групах, отримуючи ролі: модератор, учасник, провокатор, спостерігач. Після гри аналізують, що було правильним/неправильним.

Створення міні-пам’ятки «10 правил цифрового етикету». Оформлення у вигляді постера або Google-документа.

Аналіз реальних ситуацій. Учні аналізують кейси: непорозуміння в чаті, неввічливий коментар, конфлікт у соцмережах. Обговорюють, як діяти правильно.

Урок 5. Безпечне використання Інтернету. «Цифровий слід»

Мета уроку:усвідомити небезпеки в Інтернеті, навчитися оцінювати ризики та захищати особисті дані.

Структура уроку:

Створення схеми «Мій цифровий слід». Учні позначають: акаунти, пошукові запити, завантаження, соцмережі.

Групова вправа «Оціни ризик». Учні оцінюють ситуації: публікація фото, геолокації, невідоме посилання, спам.

Дискусія «Як захистити особисті дані онлайн?». Обговорюються паролі, двофакторна автентифікація, приватність.

Урок 6. Інтернет для навчання

Мета уроку: навчити учнів використовувати Інтернет як інструмент навчання, добирати корисні ресурси.

Створення підбірки освітніх ресурсів у групах. Учні добирають сайти за категоріями: математика, природознавство, мови, хобі.

Робота на онлайн-дошці «Карта освітніх сайтів». Кожна група додає свої ресурси.

Практикум: виконання завдання з навчальної платформи. Учні виконують коротку вправу або переглядають навчальний міні-курс.

Урок 7. Інтернет для навчання (продовження)

Мета уроку: закріпити навички пошуку, аналізу та презентації інформації.

Структура уроку

Практична робота: учні отримують тему (наприклад: «Цікаві факти про космос»). Пошук → відбір → оцінювання джерел → створення короткої презентації.

Робота в парах. Пари взаємно оцінюють презентації, аналізують достовірність інформації.

Обговорення та рефлексія: Що було найдоступнішим? Які сайти ненадійні? Що варто покращити?

Урок 8. Узагальнення навчального матеріалу з теми. Контрольна робота

Мета уроку: перевірити рівень сформованості умінь.

Структура уроку

Виконання контрольної роботи у тестовій формі

Додаток Б

Вхідний тест

1. Який пристрій найчастіше стоїть у квартирі та роздає Інтернет на телефон і планшет?

A. Модем
B. Маршрутизатор
C. Комп’ютер
D. Ноутбук

2. Для чого вдома використовують Wi-Fi?

A. Щоб заряджати телефон
B. Щоб підключати пристрої до Інтернету без кабелів
C. Щоб увімкнути комп’ютер
D. Щоб друкувати документи

3. Що потрібно, щоб відправити комусь фото через Інтернет?

A. Мати флешку
B. Бути підключеним до мережі
C. Увімкнути камеру
D. Вимкнути Wi-Fi

4. Яка інформація в Інтернеті може бути неправдивою?

A. Тільки новини
B. Тільки відео
C. Будь-які дані або повідомлення
D. Тільки фото

5. Що означає «завантажити файл з Інтернету»?

A. Видалити файл із комп’ютера
B. Копіювати файл у свою пам’ять
C. Змінити назву файлу
D. Переглянути файл без збереження

6. Як правильно поводитися в онлайн-чаті?

A. Ображати інших, якщо вони неправі
B. Писати ввічливо та поважати співрозмовників
C. Надсилати свої паролі друзям
D. Ігнорувати правила спільноти

7. Який приклад небезпечної поведінки в Інтернеті?

A. Виконання домашнього завдання онлайн
B. Пошук інформації для презентації
C. Поширення своїх особистих даних незнайомцям
D. Перегляд навчальних відео

8. Яку дію НЕ слід робити в Інтернеті?

A. Повідомляти паролі незнайомим
B. Зберігати потрібні файли
C. Спілкуватися з друзями
D. Шукати інформацію для уроків

9. Який тип інформації варто зберігати в Інтернеті обережно?

A. Фото котів
B. Особисті дані та документи
C. Шкільні презентації
D. Навчальні матеріали

10. Який приклад сервісу для навчання онлайн?

A. YouTube Kids
B. Google Classroom
C. Онлайн-магазин одягу
D. Музичний плеєр

ДОДАТОК В

Програма педагогічного спостереження

Об’єкт спостереження: Навчальна діяльність учнів 5-го класу під час традиційного уроку.
Предмет спостереження: Рівень стійкості уваги та пізнавальної активності (залученості).
Мета: кількісно та якісно зафіксувати рівень пасивності/активності учнів під час пояснення нового матеріалу вчителем (пояснювальна частина) та виконання практичних завдань.
І. Карта індикаторів
Для 5-го класу важливо розрізняти імітацію уваги та реальну залученість. Ми фіксуємо поведінкові маркери (табл. В.1):
Таблиця В.1 – Карта індикаторів

Критерій	Позитивні індикатори (Активна залученість)	Негативні індикатори (Відволікання/Пасивність)
Увага	– погляд спрямований на вчителя або презентацію; – учень реагує на зміну слайда/інтонації; – зосереджений вираз обличчя	– сторонні розмови з сусідом; – «скляний погляд», погляд у вікно/телефон; – малювання в зошиті, гра в телефоні
Зворотний зв’язок	– піднімає руку за власною ініціативою; – швидко відповідає на питання вчителя; – киває головою, погоджуючись або розуміючи	– не реагує на звернення вчителя з першого разу; – довга пауза при відповіді (не знає, про що йшла мова); – відмовляється від відповіді («не знаю»).
Емоційний стан	– прояв інтересу (посмішка, здивування фактам); – бажання вийти до дошки/комп’ютера	– позіхання, положення «лежу на парті»; – прояви нудьги, нетерпіння (поглядає на годинник)

ІІ. Протокол спостереження.
Оскільки вчителю важко вести запис по кожному учню окремо під час уроку, використовується метод часових зрізів: фіксування загальної картини класу кожні 10 хвилин уроку.

Бланк протоколу:
Дата: _____ Клас: 5-__ Кількість присутніх: ____
Тип уроку: _____ (тема «_____»).
Таблиця В.2 – Таблиця спостереження

Етап уроку	Час	Рівень уваги / Рівень зворотного зв’язку / Рівень емоційного стану	Переважаюча поведінка класу (Коментар)
Організація та актуалізація	0-5 хв	Високий / Середній / Низький	Напр: Усі слухають, цікавляться темою Інтернету.

Пояснення нового матеріалу (Вчитель розповідає теорію)	5-15 хв	Високий / Середній / Низький	Напр: Через 7 хв розповіді 30% учнів почали відволікатися.
Первинне закріплення (Фронтальне опитування)	15-25 хв	Високий / Середній / Низький	Напр: Руку піднімають одні й ті самі 3-4 учні (лідери).
Практична робота (або робота з підручником)	25-40 хв	Високий / Середній / Низький	Напр: Пожвавлення, але багато питань «що робити?», бо прослухали інструкцію.
Підсумки	40-45 хв	Високий / Середній / Низький	Напр: Втома, чекають дзвінка.

III. Шкала оцінювання результатів.
Високий рівень (3 бали): Понад 80% учнів зосереджені, активний «ліс рук», мінімум зауважень щодо дисципліни.
Середній рівень (2 бали): 50-80% учнів слухають, але активні лише 4-5 учнів. Решта пасивні слухачі. Є поодинокі відволікання.
Низький рівень (1 бал): Менше 50% класу залучені в процес. Багато сторонніх розмов, вчитель часто робить зауваження, учні не можуть повторити щойно сказане.
IV. Обробка результатів.
Після уроку підраховується середній бал.

ДОДАТОК Д

Результати діагностування учнів на констатувальному етапі експерименту

Таблиця Д.1 – Результати анкетування учнів «Технічний аудит»

№	Учень	Чи є у тебе власний або доступний батьківський гаджет увечері?	Чи стабільний вдома Інтернет?	Чи вмієш ти сам вмикати навчальне відео?	Клас
1	Учень 1	ні	так	так	1
2	Учень 2	так	ні	так	1
3	Учень 3	ні	так	так	1
4	Учень 4	так	так	ні	1
5	Учень 5	так	так	так	1
6	Учень 6	так	ні	так	1
7	Учень 7	так	так	так	1
8	Учень 8	так	так	ні	1
9	Учень 9	так	ні	так	1
10	Учень 10	ні	так	так	1
11	Учень 11	так	так	так	1
12	Учень 12	так	ні	так	1
13	Учень 13	так	так	так	1
14	Учень 14	так	так	так	1
15	Учень 15	так	так	так	1
16	Учень 16	так	ні	ні	2
17	Учень 17	ні	так	так	2
18	Учень 18	так	ні	так	2
19	Учень 19	так	ні	так	2
20	Учень 20	ні	так	так	2
21	Учень 21	так	ні	так	2
22	Учень 22	так	так	ні	2
23	Учень 23	ні	так	ні	2
24	Учень 24	так	ні	так	2
25	Учень 25	так	так	так	2
26	Учень 26	так	ні	ні	2
27	Учень 27	так	ні	ні	2
28	Учень 28	так	так	так	2
29	Учень 29	так	так	ні	2

30	Учень 30	так	ні	так	2
31	Учень 31	так	так	ні	2

Таблиця Д.2 – Протокол спостереження за учнями за критерієм рівень уваги учнів класу 1

Етап уроку	Час	Рівень уваги	Переважаюча поведінка класу
Організація та актуалізація	0-5 хв	Високий	Учні організовані, готові до уроку. Вмикають комп'ютери, перевіряють з'єднання.
Актуалізація знань	5-15 хв	Середній	Активно відповідають близько 60% учнів. Інші потребують навідних питань або підглядають у нотатки, пригадуючи зміст відео.
Первинне закріплення	15-25 хв	Високий	Різке зростання активності. Ігрова форма залучає навіть тих, хто мовчав на попередньому етапі (ефект змагання).
Практична робота	25-40 хв	Високий	Робоча атмосфера. Учні зосереджені на виконанні, допомагають один одному. Питань до вчителя значно менше, ніж у КГ.
Підсумки	40-45 хв	Середній	Природна втома. Учні задоволені, що встигли виконати практику на уроці.

Таблиця Д.3 – Протокол спостереження за учнями за критерієм рівень уваги учнів класу 2

Етап уроку	Час	Рівень уваги	Переважаюча поведінка класу
Організація та актуалізація	0-5 хв	Високий	Учні налаштовані на урок, реагують на вхід вчителя, організаційна дисципліна в нормі.
Актуалізація знань	5-15 хв	Низький	Після 7-ї хвилини розповіді 40% класу втратили контакт (дивляться у вікно, малюють). Теорія про протоколи/сервери сприймається важко на слух.
Первинне закріплення	15-25 хв	Середній	Активні лише 5-6 учнів-лідерів. Інші відповідають невпевнено або мовчать, бо прослухали пояснення.
Практична робота	25-40 хв	Середній	Багато шуму та запитань «А що натискати?», «Я не зрозумів». Вчитель витрачає час на повторний інструктаж для окремих учнів.
Підсумки	40-45 хв	Низький	Помітна втома, учні складають речі ще до дзвінка, рефлексія формальна.

Таблиця Д.4 – Протокол спостереження за учнями за критерієм рівень зворотного зв’язку учнів класу 1

Етап уроку	Час	Рівень зворотного зв’язку	Переважаюча поведінка класу
Організація та актуалізація	0-5 хв	Високий	Клас миттєво включається в роботу. На питання вчителя «Хто користувався вчора Інтернетом?» реагують майже всі. Є діалог з учителем.
Актуалізація знань	5-15 хв	Середній	Спочатку слухають активно, але через 5-7 хвилин монологу вчителя кількість бажаючих відповідати падає. Зворотний зв'язок стає вибірковим (відповідають лише найактивніші).
Первинне закріплення	15-25 хв	Високий	Різкий сплеск активності. Учні наввипередки намагаються дати відповідь. Багато «лісу рук». Вони не бояться помилитися, на відміну від учнів КГ.
Практична робота	25-40 хв	Високий	Активний запит на зворотний зв'язок: учні часто кличуть вчителя, щоб показати успіхи («Подивіться, як у мене вийшло!»), а не тільки коли є проблеми.
Підсумки	40-45 хв	Середній	Активність трохи спадає через втому, але учні все ще реагують на питання, цікавляться оцінками та домашнім завданням.

Таблиця Д.5 – Протокол спостереження за учнями за критерієм рівень зворотного зв’язку учнів класу 2

Етап уроку	Час	Рівень зворотного зв’язку	Переважаюча поведінка класу
Організація та актуалізація	0-5 хв	Середній	Учні вітаються, реагують на перекличку. Проте ініціативи не виявляють, чекають вказівок.
Актуалізація знань	5-15 хв	Низький	Клас мовчить. На проміжні питання вчителя («Зрозуміло?», «Хто чув про це?») реагують кивком лише одиниці. Більшість уникає зорового контакту.
Первинне закріплення	15-25 хв	Середній	Руку піднімають лише 3-4 відмінники. Коли вчитель викликає інших за списком – виникають довгі паузи, невпевненість або відповідь «не знаю».
Практична робота	25-40 хв	Низький	Зворотний зв'язок має характер скарг: «у мене не виходить», «підійдіть до мене». Конструктивних питань мало.
Підсумки	40-45 хв	Низький	Помітна втома, учні складають речі ще до дзвінка, рефлексія формальна.

Таблиця Д.6 – Протокол спостереження за учнями за критерієм рівень емоційного стану учнів класу 1

Етап уроку	Час	Рівень емоційного стану	Переважаюча поведінка класу
Організація та актуалізація	0-5 хв	Високий	Учні заходять у клас з посмішками, раді бачити вчителя. Активно реагують на вітання, очі «горять» в очікуванні роботи з комп'ютерами.
Актуалізація знань	5-15 хв	Низький	Різкий спад настрою. Активним дітям важко сидіти нерухомо 10 хвилин. Починають крутитися, зітхати, малювати на полях зошита. Емоція розчарування: «Коли ми вже почнемо робити?»
Первинне закріплення	15-25 хв	Середній	Пожвавлення, але не повне. Учні раді, що лекція закінчилась, але ще відчувають втому від слухання. Піднімають руки, але без азарту.
Практична робота	25-40 хв	Високий	Емоційний пік уроку. Радісні вигуки: «Ура, комп'ютери!». Задоволення від успішного виконання дій. Бажання показати результат сусіду. Посмішки та захоплення.
Підсумки	40-45 хв	Середній	Емоційний спад через приємну втому. Учні задоволені собою, але фізично виснажені активною практикою. Спокійно чекають оцінок.

Таблиця Д.7 – Протокол спостереження за учнями за критерієм рівень емоційного стану учнів класу 2

Етап уроку	Час	Рівень емоційного стану	Переважаюча поведінка класу
Організація та актуалізація	0-5 хв	Середній	Учні спокійні, емоції нейтральні. Інтерес до уроку стриманий, вирази облич ділові, але без ентузіазму.
Актуалізація знань	5-15 хв	Низький	Яскраві прояви нудьги. Багато учнів підпирають голову рукою, дехто відверто позіхає. Погляди розсіяні, відсутня реакція на жарти або інтонацію вчителя.
Первинне закріплення	15-25 хв	Низький	Емоційна напруга замість радості пізнання. Учні опускають очі, щоб їх не викликали. Ті, кого викликали, виходять до дошки неохоче, без посмішки.
Практична робота	25-40 хв	Середній	Невелике пожвавлення. Робота за комп’ютером викликає інтерес, але він швидко згасає при виникненні труднощів. Емоції змішані: від цікавості до роздратування.
Підсумки	40-45 хв	Низький	Учні часто поглядають на годинник. Основна емоція – нетерпіння (чекання дзвоника).

Таблиця Д.8 – Результати проведеної вікторини в Kahoot!

№	Клас	Учень	Результат	Оцінка
1	Клас 1	Учень 1	5264	8
2		Учень 2	3707	6
3		Учень 3	3375	6
4		Учень 4	5342	9
5		Учень 5	3983	7
6		Учень 6	7031	11
7		Учень 7	3123	5
8		Учень 8	8877	12
9		Учень 9	5309	9
10		Учень 10	5740	9
11		Учень 11	5931	9
12		Учень 12	5431	9
13		Учень 13	4973	8
14		Учень 14	7954	11
15		Учень 15	5870	9
16	Клас 2	Учень 1	3226	6
17		Учень 2	5438	9
18		Учень 3	3611	6
19		Учень 4	3941	7
20		Учень 5	8653	12
21		Учень 6	3667	6
22		Учень 7	8754	12
23		Учень 8	5747	9
24		Учень 9	2738	5
25		Учень 10	5753	9
26		Учень 11	3009	5
27		Учень 12	3862	6
28		Учень 13	5115	8
29		Учень 14	7136	11
30		Учень 15	6209	10
31		Учень 16	7173	11

ДОДАТОК Е

Текст контрольного тесту з теми «Комп’ютерні мережі»

1. Що таке комп’ютерна мережа?
A. Пристрій для друку
B. З’єднання декількох комп’ютерів між собою
C. Програма для малювання
D. Ігровий сервер
2. Локальна мережа — це мережа, що об’єднує…
A. Комп’ютери всього світу
B. Комп’ютери лише в одному місті
C. Комп’ютери в межах будівлі або приміщення
D. Мобільні телефони всього району

3. Яка мережа є глобальною?
A. Wi-Fi у школі
B. Інтернет
C. Мережа кабінету інформатики
D. Bluetooth між телефоном і колонкою

4. Що з цього є прикладом локальної мережі?
A. Інтернет
B. Мережа між комп’ютерами в класі
C. Мобільний зв’язок
D. Супутникова мережа

5. Для чого використовують пошукові системи?
A. Щоб малювати
B. Щоб знаходити інформацію в Інтернеті
C. Щоб встановлювати програми
D. Щоб слухати музику

6. Який із варіантів є пошуковою системою?
A. PowerPoint
B. Google
C. Paint
D. Word

7. Що таке «факт» у медіатексті?
A. Думка автора
B. Те, що можна перевірити
C. Те, що не має значення
D. Реклама

8. Який файл є зображенням?
A. music.mp3
B. photo.jpg
C. text.docx

D. movie.mp4

9. Яка дія порушує авторське право?

A. Створити власний малюнок

B. Використати чужу картинку без дозволу

C. Посилатися на джерело

D. Використати зображення зі своєї галереї

10. Як називається правило ввічливої поведінки в Інтернеті?

A. Етикет

B. Дисципліна

C. Спорт

D. Режим

11. Яка дія є прикладом правильного цифрового етикету?

A. Писати коментарі капсом

B. Ображати співрозмовників

C. Відповідати ввічливо

D. Поширювати чутки

12. Що таке «цифровий слід»?

A. Сліди на піску

B. Інформація про людину, яку залишають її дії в Інтернеті

C. Програма для пошуку сайтів

D. Віртуальні ігри

13. Яка дія є ризикованою в Інтернеті?

A. Надсилати фото незнайомцям

B. Використовувати складний пароль

C. Не натискати на підозрілі посилання

D. Зберігати дані лише вдома

14. Для чого учні використовують Інтернет у навчанні?

A. Щоб шукати інформацію та виконувати завдання

B. Тільки для ігор

C. Тільки для відео

D. Тільки для розваг у соцмережах

15. Який сайт можна віднести до навчальних ресурсів?

A. YouTube (ігрові канали)

B. Kahoot, Classtime, LearningApps

C. Онлайн-магазин

D. Соцмережа

ДОДАТОК Ж

Діагностика структури навчальної мотивації школяра

У результаті анкетування учнів середньої школи визначають значущі для учня, на його думку, мотиви навчання [27]

Інструкція для учнів
Оціни значущість для тебе причин навчання у школі. Для цього обери бал, що відповідає твоєму ставленню:
0 балів – майже не має значення;
1 бал – частково значуще;
2 бали – достатньою мірою значуще;
3 бали –дуже значуще.
Твердження:

1. Для того щоб я добре вчив предмет, мені має подобатися вчитель
2. Мені дуже подобається вчитися, збагачувати свої знання про світ
3. Спілкуватися із друзями, з компанією в школі значно цікавіше, аніж сидіти на уроках, навчатися
4. Для мене достатньо важливо здобути гарну оцінку
5. Усе, що я роблю, намагаюся робити добре — це моя позиція
6. Знання допомагають розвинути розум і кмітливість
7. Якщо ти школяр, ти зобов’язаний навчатися добре
8. Якщо на уроці панує атмосфера недоброзичливості, надмірної суворості, я знеохочуюся до навчання
9. Я цікавлюся тільки окремими предметами
10. Уважаю, що успіх у навчанні — достатньо важливе підґрунтя для поваги й визнання однокласників
11. Доводиться вчитися, щоб уникнути надокучливих моралей і повчань батьків і вчителів
12. Я відчуваю задоволення, піднесення, коли самотужки розв’яжу складне завдання, добре вивчу правило та ін.
13. Прагну знати якнайбільше, щоб бути цікавою, культурною людиною
14. На цьому етапі мого життя я зобов’язаний добре вчитися, не пропускати уроки

15. На уроці не люблю теревенити й відволікатися, тому що для мене дуже важливо зрозуміти пояснення вчителя, правильно відповісти на його запитання
16. Мені дуже подобається, якщо на уроці організовують спільну із однокласниками роботу (у парі, групі, команді)
17. Чутливо ставлюся до похвали вчителя, батьків за мої шкільні успіхи
18. Навчаюся добре, тому що завжди намагаюся бути з-поміж найкращих
19. Крім підручників я читаю багато книжок (з історії, спорту, про природу та ін.)
20. Навчання в моєму віці — найважливіша справа
21. У школі веселіше, цікавіше, аніж удома, у дворі

Ключ:

Мотиви	Номери питань
Пізнавальні	2, 9, 15
Комунікативні	3, 10, 16
Емоційна	1, 8, 21
Саморозвитку	6, 13, 19
Позиція школяра	7, 14, 20
Досягнення	5, 12, 18
Зовнішні (заохочення, покарання)	4, 11, 17

ДОДАТОК З

Дані педагогічного експерименту та їх обробка

Таблиця 3.1 – Результати оцінювання учнів ЕГ і КГ на констатувальному етапі експерименту

№	ЕГ	КГ
1	8	6
2	6	9
3	6	6
4	9	7
5	7	12
6	11	6
7	5	12
8	12	9
9	9	5
10	9	9
11	9	5
12	9	6
13	8	8
14	11	11
15	9	10
16		11
Мінімальна оцінка	5	5
Максимальна оцінка	12	12
Середня оцінка	8,53	8,25
Дисперсія	3,84	6,07
Стандартне відхилення	1,96	2,46
Коефіцієнт варіації	23,0%	29,9%

Таблиця 3.2 – Розрахунок значення (констатувальний етап)

№	ЕГ		КГ	
	значення	ранг	значення	ранг
1	8	19	6	25,5
2	6	25,5	9	13
3	6	25,5	6	25,5
4	9	13	7	21,5
5	7	21,5	12	2
6	11	5,5	6	25,5
7	5	30	12	2
8	12	2	9	13
9	9	13	5	30
10	9	13	9	13
11	9	13	5	30
12	9	13	6	25,5
13	8	19	8	19
14	11	5,5	11	5,5
15	9	13	10	8
16		25,5	11	5,5
ΣR_i		257		264,5
T_x	264,5			
n_x	16			

Таблиця 3.3 – Результати оцінювання учнів ЕГ і КГ на контрольному етапі експерименту

№	ЕГ	КГ
1	10	7
2	8	9
3	11	7
4	11	7
5	9	12
6	12	7
7	7	11
8	12	8
9	10	6
10	11	9
11	10	6
12	9	7
13	9	8
14	12	11
15	11	10
16		10
Мінімальна оцінка	7	6
Максимальна оцінка	12	12
Середня оцінка	10,13	8,44
Дисперсія	2,27	3,60
Стандартне відхилення	1,51	1,90
Коефіцієнт варіації	14,9%	22,5%

Таблиця 3.4 – Розрахунок значення (контрольний етап)

№	ЕГ		КГ	
	значення	ранг	значення	ранг
1	10	13	7	26,5
2	8	22	9	18
3	11	7,5	7	26,5
4	11	7,5	7	26,5
5	9	18	12	2,5
6	12	2,5	7	26,5
7	7	26,5	11	7,5
8	12	2,5	8	22
9	10	13	6	30,5
10	11	7,5	9	18
11	10	13	6	30,5
12	9	18	7	26,5
13	9	18	8	22
14	12	2,5	11	7,5
15	11	7,5	10	13
16			10	13
ΣR_i		179		317
T_x	317			
n_x	16			

Таблиця 3.5 – Результати діагностування пізнавальної мотивації (контрольний етап експерименту)

№	ЕГ	КГ
1	7	6
2	8	4
3	8	7
4	7	2
5	7	1
6	4	7
7	7	4
8	8	3
9	4	6
10	9	0
11	9	2
12	4	1
13	6	2
14	8	6
15	5	7
16		9

Таблиця 3.6 – Розрахунок значення за результатами діагностування пізнавальної мотивації (контрольний етап)

№	ЕГ		КГ	
	значення	ранг	значення	ранг
1	7	11	6	16,5
2	8	5,5	4	22

3	8	5,5	7	11
4	7	11	2	27
5	7	11	1	29,5
6	4	22	7	11
7	7	11	4	22
8	8	5,5	3	25
9	4	22	6	16,5
10	9	2	0	31
11	9	2	2	27
12	4	22	1	29,5
13	6	16,5	2	27
14	8	5,5	6	16,5
15	5	19	7	11
16		16,5	9	2
ΣR_i		188		324,5
T_x	324,5			
n_x	16			