

**Національний університет «Чернігівський колегіум»
імені Т.Г.Шевченка**

Природничо-математичний факультет
Кафедра інформатики і обчислювальної техніки

Кваліфікаційна робота

освітнього ступеня «магістр»

на тему

**МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЧАТ БОТІВ З ШТУЧНИМ
ІНТЕЛЕКТОМ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ**

Виконав:

Студент II курсу,
Спеціальності 014.09 Середня освіта
(Інформатика)
Губко О.С.

Науковий керівник:

к.п.н., старший викладач
Костюченко Андрій Олександрович

Чернігів – 2025

Роботу подано до розгляду «___»_____2025 року.

Студент

(підпис)

Губко О.С.

(прізвище та ініціали)

Науковий керівник

(підпис)

Костюченко А.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота розглянута на засідання кафедри

Інформатики і обчислювальної техніки

протокол №___ від «___»_____2025 р.

Студент допускається до захисту даної роботи в екзаменаційній комісії.

Зав. кафедри

(підпис)

Ю.В.Горошко

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІШІ-ЧАТБОТІВ У НАВЧАННІ ІНФОРМАТИКИ.....	11
1.1. Понятійний апарат і класифікація чат-ботів зі ІШІ (генеративні моделі, діалогові агенти, освітні чат-боти), місце у цифровій трансформації освіти.....	11
1.2. Дидактичний потенціал чат-ботів на уроках інформатики: персоналізація, підтримка навчальних траєкторій, розвиток алгоритмічного й обчислювального мислення, формування цифрових компетентностей.....	22
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ІШІ-ЧАТБОТІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ З ІНФОРМАТИКИ.....	36
2.1. Модель інтеграції чат-ботів у структуру уроку інформатики (етапи уроку, ролі вчителя й учня, організаційні форми).....	36
2.2. Сценарії застосування чат-ботів за темами шкільного курсу (5–6; 7–9; 10–11 класи): пояснення, тренування, дебагінг, проєктна діяльність, рефлексія; приклади промптів і типових помилок.....	42
2.3. Оцінювання результатів навчання та методичне забезпечення: критерії ефективності, інструменти контролю, рубрики, попередження списування, правила цитування/маркування ІШІ-допомоги.....	52
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ.....	60
3.1. Проєктування та розробка навчальних чат-ботів (Telegram/веб): архітектура, інструменти, тестування, інструкції користувача.....	60
3.2. Організація та проведення педагогічного експерименту: вибірка, етапи, інструментарій збору даних (тести, спостереження, анкетування, аналіз робіт).....	67
3.3. Аналіз результатів експерименту та методичні рекомендації вчителям інформатики; умови впровадження, ризики й обмеження.....	74

ВИСНОВКИ.....	82
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	87
ДОДАТКИ.....	94

ВСТУП

Сучасна загальна середня освіта функціонує в умовах інтенсивної цифрової трансформації, коли інформаційні технології з інструмента підтримки навчання перетворюються на середовище формування ключових компетентностей учнів і професійних практик учителя. Нормативно-стратегічні документи України визначають цифровізацію як наскрізний вектор розвитку освітньої системи, а компетентнісна парадигма Нової української школи спрямовує навчальний процес на формування здатності школярів діяти, мислити й навчатися в ситуаціях невизначеності та швидких змін [4], [5], [6]. У цьому контексті предмет «Інформатика» набуває особливої ваги: він не лише забезпечує опанування інструментальних умінь (робота з даними, алгоритмізація, програмування, цифрова безпека), а й формує обчислювальне та алгоритмічне мислення, культуру роботи з інформацією і навички відповідального використання цифрових технологій [6], [10], [22]–[25].

Окремим чинником оновлення змісту та методики викладання інформатики стало стрімке поширення чат-ботів зі штучним інтелектом, зокрема генеративних мовних моделей, що здатні вести діалог природною мовою, пояснювати навчальний матеріал, пропонувати приклади, підказувати кроки розв'язання задач, аналізувати помилки й підтримувати індивідуальні освітні траєкторії. Міжнародні організації акцентують, що генеративний ШІ відкриває для освіти нові можливості персоналізації, формувального оцінювання та підтримки навчання, однак одночасно породжує ризики: академічна недоброчесність, упередженість, помилки й «галюцинації» моделей, порушення приватності та безпекові загрози [44], [45]. Тому ключовим стає питання не лише “чи використовувати” ШІ-чатботів на уроках, а “як саме” використовувати їх методично коректно, дидактично виправдано і нормативно безпечно.

В Україні потреба в методично обґрунтованому впровадженні ІІІ в освіту підсилюється національними документами стратегічного рівня, що окреслюють розвиток штучного інтелекту як пріоритет, а також потребою забезпечити якісне навчання в умовах різних форматів організації освітнього процесу [18], [4]. Державний стандарт базової середньої освіти задає орієнтири на діяльнісний, компетентнісний підхід, розвиток критичного мислення, здатності розв'язувати проблеми, співпрацювати, працювати з інформацією та даними [4]. Модельні навчальні програми з інформатики, затверджені та рекомендовані в межах НУШ, акцентують на навчанні через діяльність, проєктних формах, практичних завданнях, інтеграції цифрових інструментів, що створює методичні передумови для доречного використання чат-ботів як інтелектуальних помічників у навчанні [10], [22]–[25]. Водночас, без чіткої методики застосування чат-ботів існує ризик заміни навчальної діяльності її імітацією: коли учень отримує “готову відповідь” без розуміння, а педагог втрачає контроль над формуванням компетентностей, оцінюванням і виховними аспектами навчання. Саме тому розроблення методики використання чат-ботів зі штучним інтелектом на уроках інформатики є актуальною науково-методичною проблемою, що потребує системного розв'язання на рівні педагогважа.

Актуальність теми підтверджується і науково-методичними напрацюваннями: дослідники підкреслюють потенціал чат-ботів як засобу підтримки навчання, але наголошують на необхідності педагогічного дизайну, визначення ролей (учень — інструмент — учитель), критеріїв оцінювання та правил доброчесності [2], [14], [20], [44]. У працях, присвячених цифровій трансформації освіти та використанню ІІІ, акцентується, що ефективність інновації визначається не наявністю інструмента, а якістю методики його інтеграції в дидактичну систему уроку, узгодженням із цілями, змістом і результатами навчання [1], [20]. Також міжнародні підходи до управління ризиками ІІІ вказують на важливість процедур оцінювання ризиків, прозорості використання й відповідального

застосування технологій, що безпосередньо стосується шкільного середовища [40], [32], [45]. Додатково, дослідження про ризики мовних моделей (упередженість, небажаний контент, помилки) підсилюють потребу в педагогічних запобіжниках і грамотній методичній рамці [29], [46].

Отже, суперечність між високим потенціалом чат-ботів зі штучним інтелектом у навчанні інформатики та недостатньою розробленістю методики їх педагогічно доцільного, етичного й безпечного застосування в умовах української школи зумовлює актуальність обраної теми.

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні та розробленні методики використання чат-ботів зі штучним інтелектом на уроках інформатики в закладах загальної середньої освіти, а також у визначенні умов її ефективної реалізації та критеріїв оцінювання результативності навчальної діяльності учнів із урахуванням вимог НУШ і чинних нормативних документів [4]–[6], [10], [22]–[25].

Для досягнення мети визначено такі **завдання дослідження**:

1. проаналізувати теоретичні підходи до використання чат-ботів і генеративного ШІ в освіті, окреслити їх дидактичний потенціал і ризики для шкільного навчання;
2. уточнити понятійний апарат дослідження (чат-бот, генеративний ШІ, мовна модель, освітній чат-бот, промпт/запит, відповідальне використання) та визначити місце чат-ботів у сучасному освітньому середовищі;
3. проаналізувати нормативно-правові, етичні й безпекові вимоги до використання ШІ-технологій у школі, зокрема аспекти відповідального застосування й академічної доброчесності [44], [45], [40], [32];
4. спроектувати методику інтеграції чат-ботів зі ШІ у структуру уроку інформатики (цілі, етапи уроку, методи і форми роботи, роль учителя та учня), узгодивши її з Державним стандартом та модельними навчальними програмами НУШ [4], [10], [22]–[25];

5. розробити банк методичних сценаріїв застосування чат-ботів за ключовими темами курсу інформатики (алгоритмізація, програмування, робота з даними, мережеві технології, цифрова безпека) та описати типові педагогічні ситуації й помилки використання;
6. визначити підходи до оцінювання результатів навчання в умовах використання чат-ботів (критерії, індикатори, інструменти формувального і підсумкового оцінювання), а також правила фіксації/маркування ШІ-допомоги;
7. (за потреби емпіричної частини) апробувати розроблену методику в освітньому процесі та проаналізувати її результативність за визначеними критеріями.

Об’єктом дослідження є процес навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти в умовах цифровізації та впровадження інноваційних освітніх технологій [4], [6], [10].

Предметом дослідження є методика використання чат-ботів зі штучним інтелектом на уроках інформатики (цілі, зміст, методи, форми організації навчальної діяльності, дидактичні матеріали, вимоги до оцінювання та правила відповідального застосування).

Теоретико-методологічну основу дослідження становлять: компетентнісний і діяльнісний підходи НУШ [4], положення Державного стандарту базової середньої освіти [4], науково-методичні підходи до навчання інформатики та організації діяльності учнів [11], а також сучасні міжнародні рекомендації щодо генеративного ШІ в освіті й етики ШІ [44], [45]. Для врахування ризиків і безпекових аспектів використано підходи управління ризиками та принципи “довірчого/відповідального” ШІ [40], [32].

Методи дослідження:

- теоретичні: аналіз і синтез наукових джерел щодо застосування чат-ботів та ШІ в освіті; порівняння та узагальнення підходів до методики

навчання інформатики; моделювання (побудова моделі інтеграції чат-ботів у структуру уроку) [11], [20], [44];

- емпіричні (у разі проведення експерименту): педагогічне спостереження, анкетування учнів/учителів, аналіз продуктів діяльності учнів (проєкти, коди, розв'язання задач), діагностичні зрізи;
- методи обробки результатів: описова статистика та інтерпретація даних для порівняння результативності навчання (за умови експериментальної частини).

Наукова новизна роботи полягає в тому, що:

- теоретично обґрунтовано дидактичні можливості чат-ботів зі штучним інтелектом саме в контексті навчання інформатики в умовах НУШ та окреслено педагогічні ризики й обмеження їх використання з позицій відповідального ШІ [44], [45], [40];
- розроблено (або уточнено) модель методичної інтеграції чат-ботів у структуру уроку інформатики з визначенням ролей учня й учителя, типів навчальних завдань і вимог до якості відповідей чат-бота (перевірність, прозорість, безпечність);
- запропоновано критерії та індикатори оцінювання навчальних результатів і процесу навчальної діяльності учнів у ситуації використання чат-ботів, включно з правилами фіксації ШІ-допомоги як складника академічної доброчесності [44], [45].

Практичне значення роботи полягає в можливості використання розробленої методики вчителями інформатики для підвищення якості навчання та індивідуалізації освітнього процесу. Практичний результат може бути представлений у вигляді: (1) пакета методичних рекомендацій учителю; (2) добірки сценаріїв уроків і завдань із прикладами коректних запитів до чат-ботів (промптів) і шаблонів перевірки відповідей; (3) інструментарію оцінювання (рубрики, чек-листи, критерії); (4) прикладів/прототипів навчальних чат-ботів (Telegram/веб) та інструкцій з їх використання, що можуть бути винесені в додатки.

Апробація результатів дослідження може здійснюватися шляхом обговорення положень роботи на засіданнях методичного об'єднання вчителів інформатики, на науково-практичних конференціях, семінарах, а також через пілотне впровадження окремих елементів методики в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти.

Структура роботи зумовлена метою та завданнями дослідження і складається зі вступу, трьох розділів (у кожному — по три підпункти), висновків, списку використаних джерел та додатків із прикладами розроблених чат-ботів, сценаріями уроків, дидактичними матеріалами й інструментами оцінювання. Теоретичний блок спирається на нормативні документи та науково-методичні джерела щодо цифрової трансформації освіти й методики навчання інформатики [4]–[6], [10], [11], [20], а також на міжнародні рекомендації щодо генеративного ШІ в освіті й етики ШІ [44], [45].

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ-ЧАТБОТІВ У НАВЧАННІ ІНФОРМАТИКИ

1.1. Понятійний апарат і класифікація чат-ботів зі ШІ (генеративні моделі, діалогові агенти, освітні чат-боти) та їх місце у цифровій трансформації освіти

Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) та їх проникнення в повсякденні практики комунікації й роботи з інформацією сформували новий клас цифрових інструментів — чат-боти зі ШІ, які здатні підтримувати діалог природною мовою, надавати пояснення, підказки, рекомендації та генерувати контент різних типів (текст, код, інструкції, приклади). Для сфери загальної середньої освіти, а особливо для навчання інформатики, це означає появу принципово нового «інтелектуального» засобу навчальної підтримки, що потребує чіткого термінологічного визначення, класифікації та методологічного осмислення в межах цифрової трансформації освіти [1], [20], [44].

Понятійний апарат: базові визначення і розмежування термінів

Цифрова трансформація освіти у широкому розумінні — це системна зміна змісту, організації та технологій освітнього процесу під впливом цифрових технологій, що охоплює не лише оснащення, а й педагогічні моделі, освітні результати, культуру використання даних та інструментів, нові формати взаємодії вчителя й учня [1], [20]. На рівні українського освітнього простору цей процес узгоджується із компетентнісною логікою НУШ та державними нормативами, які задають вектор на розвиток цифрових компетентностей, критичного мислення, здатності працювати з інформацією і технологіями в безпечний спосіб [4], [6], [10]. Водночас державна політика у сфері ШІ визначає необхідність створення умов для його розвитку та впровадження, що опосередковано впливає і на освітню галузь [18].

Штучний інтелект у контексті освіти доцільно розуміти не як «людиноподібний розум», а як сукупність методів і систем, що виконують завдання, які традиційно вимагали людських когнітивних здібностей (аналіз,

класифікація, прогнозування, породження тексту тощо). Важливим є етичний та безпековий вимір: міжнародні рекомендації наголошують, що освітнє застосування ШІ повинно бути відповідальним, прозорим і людиноцентричним, з урахуванням прав дитини, приватності та недопущення шкоди [45], [32], [40].

Генеративний штучний інтелект (generative AI) — це підклас ШІ, орієнтований на створення нового контенту (текстів, коду, зображень тощо) на основі закономірностей, засвоєних із великих масивів даних під час навчання моделі. Для даного дослідження ключовою є генерація тексту та коду (мовні моделі) як найбільш релевантна до курсу інформатики [44], [31], [42].

Велика мовна модель (LLM) — це тип генеративної моделі, навченої на великих корпусах текстів і здатної прогнозувати наступні елементи (слова/токени), що у підсумку забезпечує діалоговість, пояснювальність і генерацію структурованих відповідей. Саме LLM сьогодні часто виступають «ядром» сучасних чат-ботів загального призначення, які учні й учителі сприймають як універсальних консультантів [31], [27], [42].

Діалоговий агент (conversational agent) — ширший термін, що охоплює будь-які програмні системи, здатні взаємодіяти з користувачем у діалоговому режимі. Чат-бот є різновидом діалогового агента, однак не кожен діалоговий агент є чат-ботом у вузькому сенсі: агент може бути голосовим асистентом, інтегрованим помічником у системі, багатокомпонентною сервісною системою тощо. Для педагогіки важливо розрізняти «діалог як інтерфейс» і «діалог як педагогічний метод»: чат-бот може реалізовувати різні дидактичні функції — від довідкової до тьюторської, і саме це визначає методику його застосування [2], [20], [44].

Чат-бот у межах цього дослідження визначимо як програмний інструмент, що забезпечує взаємодію з користувачем у форматі діалогу (переважно текстового), може мати різну міру «інтелектуальності» (від сценарних відповідей до генеративних) і виконує певні функції підтримки —

інформаційні, навчальні, організаційні або сервісні. У педагогічних контекстах чат-бот часто розглядають як засіб підтримки навчальної діяльності, але ефективність визначається не самим фактом використання, а тим, як він вбудований у дидактичну систему уроку [2], [1], [20].

Освітній чат-бот — чат-бот, спеціально спроектований для розв’язання навчальних завдань: пояснення матеріалу, тренування, формувального оцінювання, підтримки проєктів, організації зворотного зв’язку тощо. Освітній чат-бот може бути як генеративним, так і «обмеженим» (доменно-специфічним) — різниця визначається архітектурою та способом формування відповіді [2], [14], [44].

Окремого уточнення потребує термін «промпт» (prompt) — текстовий запит/інструкція до моделі, який задає контекст і формат бажаної відповіді. У педагогічному сенсі промпт є не лише технічним елементом, а й інструментом організації мислення учня: якість запиту часто відображає розуміння задачі, рівень абстракції та здатність формулювати вимоги до результату. Відповідно, навчання «культури запиту» може розглядатися як складник цифрової грамотності й комунікації з інтелектуальними системами [44], [20].

Класифікація чат-ботів: підходи та критерії

У науково-методичній літературі класифікація чат-ботів ґрунтується на поєднанні технічних і педагогічних критеріїв. Для цілей методики навчання інформатики доцільно застосовувати багатовимірну класифікацію, що дає змогу (а) коректно обрати інструмент, (б) визначити ризики та обмеження, (в) спроектувати сценарій уроку [1], [20], [44].

1) За способом формування відповіді (технологічна основа):

- Сценарні (rule-based) чат-боти. Відповіді задаються правилами, деревами діалогів, заготовленими репліками. Перевага — передбачуваність і контроль, недолік — обмеженість діалогу та слабка адаптивність.

- Пошуково-орієнтовані / retrieval-based. Відповідь формується шляхом добору релевантної інформації з бази знань або документів. Такі боти можуть бути ефективними як довідники (наприклад, «поясни правило», «наведи визначення»), але залежать від якості бази знань.
- Генеративні чат-боти (на основі LLM). Відповідь генерується моделлю, що дозволяє пояснювати, перефразовувати, генерувати приклади, код і розв’язання. Водночас генеративні моделі можуть помилятися або «вигадувати» факти/посилання, що формує критичну вимогу до перевірки результату й педагогічного супроводу [29], [46], [44]. Технічні принципи роботи таких моделей описані в публікаціях про GPT-4 та загальні підходи до LLM [31], [42], [27].

Для уроків інформатики ця класифікація особливо важлива: наприклад, генеративний бот може допомогти учню «розібрати» помилку в коді або запропонувати альтернативний алгоритм, але водночас здатен запропонувати некоректне рішення, якщо запит сформульований нечітко або виходить за межі контексту [44], [29].

2) За ступенем доменної спеціалізації:

- Загального призначення (open-domain) — відповідають на широкий спектр питань, часто краще працюють із загальною мовою та різними темами.
- Доменно-специфічні (предметні) — налаштовані на конкретний зміст (наприклад, «Інформатика 7 клас: алгоритми», «Python для початківців»), можуть використовувати локальні матеріали (підручники, конспекти, політики). Саме доменно-специфічні рішення часто краще відповідають вимогам школи щодо контрольованості та відповідності програмі [10], [22]–[25], [44].

3) За дидактичною функцією в навчальному процесі (педагогічна роль):

- Бот-тьютор (tutor): пояснює, ставить запитання, веде учня крок за кроком, підтримує «сократівську» взаємодію.

- Бот-тренажер (practice/coach): дає вправи, перевіряє відповіді, підказує типові помилки.
- Бот-помічник у проєктах (project assistant): допомагає з плануванням, декомпозицією задачі, тестуванням, документацією коду.
- Бот-довідник (reference): швидко надає визначення, правила, інструкції, шаблони.
- Бот для організаційної підтримки (administrative/support): нагадування, збір питань, маршрутизація звернень. Практику застосування чат-ботів як інструмента підтримки навчального процесу демонструють і приклади розробок у Telegram-форматі [9], а також методичні обговорення ролі чат-ботів у роботі вчителя [2].

Цей вимір класифікації принципово важливий, оскільки одна й та сама технологія (наприклад, генеративний чат-бот) може бути методично коректною як «тренажер» чи «помічник у проєкті», але методично ризикованою як «автоматичний розв'язувач контрольних», що створює конфлікт з оцінюванням і доброчесністю [44], [45].

4) За форматом інтеграції в освітнє середовище:

- Окремий застосунок/сервіс, який учень відкриває самостійно.
- Інтегрований у платформу навчання (LMS, електронний підручник, класна платформа).
- Месенджер-боти (наприклад, Telegram), зручні для швидкої комунікації та підтримки, але потребують чітких правил приватності та безпеки [9], [45].

5) За рівнем автономності та контролю:

- Бот із жорсткими рамками (обмежені теми, фільтри, короткі сценарії).
- Бот із «відкритим» діалогом, що допускає широкий спектр запитів. Для школи важливі механізми управління ризиками: фільтрація небажаного контенту, вікові обмеження, правила використання, а також контроль педагогом навчальних сценаріїв [44], [45], [40].

6) За типом мультимодальності:

- Текстові (домінантні для навчання інформатики, особливо в частині коду).
- Мультиmodalні (робота з зображеннями/схемами/скріншотами), потенційно корисні для аналізу інтерфейсів, блок-схем, помилок у середовищах програмування; однак вони підвищують вимоги до політик приватності та безпеки даних учнів [45], [40].

Генеративні моделі та діалогові агенти: освітньо значущі характеристики

Описуючи генеративні чат-боти, важливо виділити характеристики, які безпосередньо впливають на методику навчання інформатики:

1. Ймовірнісний характер відповідей. Генеративні моделі не «знають істину» у традиційному сенсі; вони будують відповідь як імовірнісне продовження тексту. Це пояснює явище помилок або «галюцинацій» і формує педагогічну вимогу навчати учнів перевіряти відповідь за джерелами, тестами, запуском коду, логічною верифікацією [29], [46], [44].
2. Контекстність і чутливість до формулювання запиту. Один і той самий змістовий запит, сформульований по-різному, може дати різні результати. У методиці інформатики це трансформується в навчальне завдання: розвивати здатність формулювати технічні вимоги (input/output, обмеження, приклади тестів), уточнювати постановку задачі, відокремлювати умову від бажаного формату відповіді. Таке вміння корелює з компетентнісними орієнтирами НУШ щодо діяльності та усвідомленого застосування технологій [4], [10], [44].
3. Потенціал підтримки персоналізації. Модель може адаптувати пояснення до рівня учня, пропонувати додаткові приклади, робити «пояснення іншими словами». Але педагогічно коректна персоналізація — це не «підміна» навчальної діяльності готовою відповіддю, а підтримка руху учня в зоні найближчого розвитку через підказки, питання, часткові приклади [20], [44].

4. Ризики упередженості та небажаного контенту. Наукові дискусії щодо великих мовних моделей підкреслюють наявність етичних і соціальних ризиків: від відтворення стереотипів до генерації небажаних відповідей [29], [46]. У шкільному контексті це вимагає правил, фільтрів, педагогічного супроводу та культури відповідального використання [45], [32], [40].

Місце ШІ-чатботів у цифровій трансформації освіти та специфіка для шкільної інформатики

Цифрова трансформація освіти передбачає не механічне додавання інструментів, а узгодження технологій із цілями навчання та очікуваними результатами [1], [20]. У межах НУШ зміст і результати навчання визначаються стандартом і модельними програмами; отже, інтеграція чат-ботів має бути підпорядкована формуванню відповідних компетентностей, а не «оптимізації часу» ціною зниження навчальної якості [4], [10], [22]–[25].

У навчанні інформатики ШІ-чатботи потенційно можуть посилювати такі напрями:

- Розвиток алгоритмічного мислення та навичок розв’язування задач. Чат-бот може виступати як «партнер для обговорення» алгоритму, допомагати в декомпозиції задачі, формулюванні кроків, побудові тестів. Проте методично важливо забезпечити, щоб учень не отримував кінцеве рішення без власної інтелектуальної роботи; натомість бот має використовуватися як засіб постановки уточнювальних запитань, підказок, альтернативних підходів [11], [2], [44].
- Підтримка програмування та дебагінгу. Генеративні моделі здатні пояснювати синтаксис і логіку коду, пропонувати виправлення, коментувати фрагменти програми. Для дидактики це цінно, бо дозволяє організовувати навчання через аналіз помилок і рефлексію. Однак критично важливо навчити учнів верифікації: запуску коду, тестування на прикладах, аналізу граничних випадків, оскільки модель може запропонувати «правдоподібне», але некоректне рішення [44], [29].

- Формування інформаційної культури та цифрової безпеки. Освітнє використання чат-ботів вимагає правил приватності й безпеки (не передавати персональні дані, не публікувати конфіденційні матеріали, дотримуватися вікових та етичних обмежень), що цілком узгоджується із завданнями інформатики щодо безпечної поведінки в цифровому середовищі [45], [40], [6].
- Підтримка навчальної автономії та рефлексії. За умови правильної педагогічної постановки чат-бот може допомогти учневі планувати власне навчання, ставити цілі, здійснювати самооцінювання (наприклад, «поясни, які помилки я повторюю», «запропонуй план повторення теми»). Але цей потенціал реалізується лише за наявності критеріїв якості, правил доброчесності та відповідального використання [20], [44], [45].

Отже, у цифровій трансформації освіти ШІ-чатботи займають місце «інтелектуального» інструмента підтримки навчальної діяльності, який може посилювати персоналізацію, формувальне оцінювання, проєктну діяльність і розвиток компетентностей. Водночас вони є інструментом підвищеного ризику: через імовірнісний характер генерації, можливість помилок, етичні та приватні виклики. Тому методологічно виправданим є розгляд чат-ботів не як «замінника вчителя» чи «автоматичного розв'язувача задач», а як засобу навчання, що потребує педагогічного дизайну, регламентів використання і системи перевірки результатів [1], [20], [44], [45], [40].

У підсумку, понятійний апарат і класифікація чат-ботів зі ШІ створюють теоретичну основу для наступних підпунктів, де буде обґрунтовано дидактичний потенціал таких інструментів у навчанні інформатики, а також умови, за яких їх застосування відповідає стандартам НУШ та принципам відповідального й безпечного використання ШІ [4], [10], [44], [45].

**Класифікація чат-ботів у контексті навчання інформатики
(критерії, приклади, педагогічні наслідки)**

Критерій класифікації	Тип чат-бота	Характеристика (як “працює”)	Приклад застосування на уроках інформатики	Методичні переваги	Типові ризики/обмеження
За способом формування відповіді	Сценарний (rule-based)	Відповіді за правилами /деревами діалогу	«Підкажи наступний крок алгоритму», «Перевір визначення терміна»	Передбачуваність, контроль вчителя	Низька гнучкість, не пояснює нестандартні випадки
	Retrieval-based (пошук у базі знань)	Видає релевантний фрагмент із підготовлених матеріалів	«Знайди правило про авторське право», «Поясни поняття “дані/інформації”»	Висока відповідність програмі (якщо база якісна)	Залежність від повноти бази; не “мислить”, а підбирає

			я” з курсу»		
	Генеративний (LLM)	Генерує відповідь на основі мовної моделі	Пояснення коду, дебагінг, альтернативні алгоритми	Персоналізація пояснень, підтримка проєктів	Помилки/«галюцинації», упередженість, ризик списування [29], [46], [44]
За ступенем спеціалізації	Загального призначення	Працює з широким спектром тем	Швидкі пояснення, ідеї для проєктів, приклади	Універсальність	Може не відповідати програмі/термінам, “вигадувати” джерела [44]
	Доменно-специфічний	Обмеженій темою/матеріалами школи	«Інформатика 7 клас: цикли», «Python: типові помилки»	Відповідність програмі [10], [22]–[25]	Потребує підготовки контенту/налаштування
За дидактичною роллю	Тьютор (пояснює/питає)	Пояснює, ставить навідні питання	«Поясни рекурсію простим	Розвиток мислення, рефлексії	Ризик підміни навчання готовими відповідями без контролю [44]

			и словами + 3 запитан ня»		
	Тренаже р	Генерує вправи, перевіряє, підказує	«10 задач на умовні операто ри з відповід ями»	Масштабув ання практики	Складно забезпечити академічну доброчесність без правил [44], [45]
	Помічн ик у проєкті	Допомагає декомпози цією, тестами, документа цією	План застосун ку, тест- кейси, README Е	Підтримка проєктного навчання	Ризик “чужого коду” без розуміння; потрібна верифікація [44]
За каналом взаємод ії	Месенд жер-бот (Telegra m тощо)	Діалог у звичному середовищ і	Домашн і завданн я, підказки , довідка	Доступніст ь, швидкий зворотний зв’язок [9]	Питання приватності/даних учнів [45], [40]
За рівнем контрол ю	«Закрит ий» (рамков ий)	Обмеженн я тем, фільтри, політики	Бот для теми модуля	Безпечніше для школи [45], [40]	Менша свобода запитів
	«Відкри тий»	Мінімум обмежень	Вільні консуль	Гнучкість	Вищі ризики небажаного

			тації		контенту/помилки [45], [29]
--	--	--	-------	--	--------------------------------

Узагальнена класифікація (табл. 1.1) демонструє, що вибір типу чат-бота визначає не лише технічні можливості інструмента, а й методичні умови його застосування на уроці інформатики. Зокрема, генеративні моделі істотно розширюють потенціал персоналізації та підтримки програмування, однак потребують процедур перевірки результатів і регламентів відповідального використання відповідно до міжнародних рекомендацій та підходів управління ризиками [44], [45], [40].

1.2. Дидактичний потенціал чат-ботів на уроках інформатики: персоналізація, підтримка навчальних траєкторій, розвиток алгоритмічного й обчислювального мислення, формування цифрових компетентностей

Дидактичний потенціал чат-ботів зі штучним інтелектом у навчанні інформатики доцільно розглядати як сукупність можливостей, що забезпечують підвищення якості навчальної діяльності учнів, розширення інструментарію педагогічної підтримки та оптимізацію зворотного зв'язку без підміни власне навчання автоматизованим продукуванням відповідей. У межах компетентнісної парадигми НУШ та вимог Державного стандарту базової середньої освіти важливо, щоб використання чат-бота сприяло формуванню цільових результатів (знань, умінь, ставлень), а не лише прискорювало виконання завдань [4], [10]. Саме тому дидактична цінність ШІ-чатботів має оцінюватися крізь призму: (1) педагогічних цілей; (2) змісту й логіки курсу інформатики; (3) методів і форм організації навчальної діяльності; (4) умов оцінювання та академічної доброчесності; (5) безпекових та етичних обмежень застосування ШІ в освітньому середовищі [44], [45], [40].

Персоналізація навчання та адаптація пояснень

Однією з ключових дидактичних переваг чат-ботів зі ШІ є можливість персоналізації підтримки: учень може отримувати пояснення у різних стилях

(простими словами, через аналогії, через приклади), з різним рівнем деталізації, а також із врахуванням власних прогалин. У традиційній класно-урочній системі така персоналізація часто обмежена часовими ресурсами вчителя. Чат-бот частково компенсує цей дефіцит, виконуючи роль “додаткового пояснювача” або “помічника для уточнень”, що особливо актуально для інформатики, де навіть невелика прогалина (наприклад, нерозуміння типів даних чи логіки умовного оператора) може блокувати подальше виконання задач [11], [2], [44].

Однак персоналізація не повинна означати передачу учневі готового рішення. Методично доцільною є модель, коли чат-бот забезпечує варіативність пояснення та поступове підведення до відповіді (через навідні запитання, підказки, часткові приклади), тоді як учень зберігає суб’єктну позицію і виконує інтелектуальну роботу: формулює проблему, уточнює вимоги, перевіряє результат (запуск програми, тестування) [44]. Такий підхід узгоджується з ідеями діяльнісного навчання і сприяє формуванню навчальної автономії, що є важливою передумовою успішного опанування інформатики [4], [10].

Підтримка навчальних траєкторій і формувальне оцінювання

Шкільний курс інформатики є структурно багаторівневим: він включає як поняттєвий компонент (дані, інформація, алгоритм, модель), так і процедурний (уміння програмувати, працювати з даними, використовувати мережеві сервіси). Відповідно, учні демонструють різні темпи засвоєння, що вимагає диференціації та підтримки індивідуальної траєкторії. Чат-боти можуть бути використані як інструмент швидкого формувального зворотного зв’язку: пояснити, де саме помилка; запропонувати аналогічні тренувальні вправи; запропонувати “сходінки” складності; сформулювати план повторення теми [2], [20], [44].

З дидактичного погляду особливо цінною є можливість чат-бота оперативно підтримувати цикли навчання: “спроба → помилка → пояснення → повторна спроба → рефлексія”. У програмуванні це набуває форми

“написав код → отримав помилку → проаналізував → виправив → протестував”, де чат-бот може виступити як консультант для діагностики та пояснення, а вчитель — як керівник процесу, що задає рамку, оцінює та забезпечує правильність педагогічних акцентів [11], [44]. Важливо, що міжнародні рекомендації щодо генеративного ШІ підкреслюють необхідність прозорості та відповідальності використання: учень повинен розуміти межі інструмента й вміти верифікувати його відповіді [44], [45].

Розвиток алгоритмічного та обчислювального мислення

Провідною метою навчання інформатики є розвиток алгоритмічного та обчислювального мислення, що включає декомпозицію задачі, абстрагування, побудову алгоритму, перевірку й налагодження, пошук закономірностей і моделювання. У сучасній педагогіці обчислювальне мислення розглядається як універсальна когнітивна практика розв’язування проблем, яку доцільно інтегрувати в різні предметні галузі, але саме інформатика є базовим середовищем його формування [47]. Чат-бот зі ШІ може посилювати ці процеси за умови правильного використання: не “видавати готовий алгоритм”, а допомагати учневі виконати кроки мислення — поставити уточнювальні запитання, запропонувати декілька варіантів декомпозиції, сформулювати набір тестів і граничних випадків, пояснити логіку налагодження [44].

Особливо перспективним є застосування чат-ботів як інструмента вербалізації алгоритмічного мислення. Учень може описувати свої кроки природною мовою (“я думаю зробити цикл, бо...”, “тут треба перевірка умови...”) і отримувати від чат-бота зворотний зв’язок щодо логічної коректності, повноти та можливих помилок у міркуванні. Така практика розвиває метакогнітивні навички (усвідомлення власного мислення), що важливо для навчання програмування й розв’язування задач [11], [44].

Водночас слід підкреслити методичну обережність: генеративні моделі можуть пропонувати правдоподібні, але некоректні алгоритми або “пояснення” помилок, тому педагогічно необхідними стають процедури

перевірки: тестування, трасування, аналіз прикладів, порівняння альтернативних рішень [44], [29], [46]. У межах навчання інформатики ці процедури є не просто контролем, а частиною самої методики, оскільки перевірка рішень становить ядро інженерної культури програмування.

Формування цифрових компетентностей і культури відповідального використання ШІ

Державний стандарт і модельні програми передбачають формування цифрових компетентностей, пов'язаних з інформаційною культурою, безпекою, критичним мисленням, комунікацією в цифровому середовищі та етикою [4], [10]. У цій площині чат-боти зі ШІ можуть стати не лише інструментом навчання, а й об'єктом навчання: учні мають навчитися взаємодіяти з інтелектуальною системою, розуміти межі її можливостей, розрізняти факти й припущення, дотримуватися правил приватності, не вводити персональні дані, коректно використовувати результати генерації (зокрема для навчальних робіт) [45], [40], [44].

У міжнародних рекомендаціях підкреслюється, що для освіти критично важливі принципи: людиноцентричність, прозорість, безпека, недискримінація та відповідальність [45]. Застосування чат-ботів на уроках інформатики дає можливість практично реалізувати ці принципи: наприклад, увести вимогу “позначати, де використано ШІ”, навчити учнів перевіряти відповідь за правилами, підручником або тестами; сформувавти “кодекс роботи з чат-ботом” для класу, що водночас підтримує академічну доброчесність і виховує цифрову етику [44], [45].

Таблиця 1.2.

Дидактичні функції ШІ-чатбота в курсі інформатики та способи педагогічної перевірки результатів

Дидактич на функція чат-бота	Навчаль на дія учня	Приклад завдання з інформат	Очікувани й навчальни й	Перевірка / верифікац ія (роль	Потенційні ризики
---------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	---	----------------------

		ики	результат	учителя й учня)	
Персоналі зоване пояснення	Уточню є поняття, ставить запитан ня	Пояснит и різницю між «змінно ю» і «констан тою», навести 3 приклад и	Розуміння понять, коректне використа ння термінів	Усне опитуван ня, міні- тести, приклад учня	Спрощення замість розуміння; пасивне споживання [44]
Підказка через навідні питання	Формул ює план розв'яза ння	«Склади план алгоритм у для пошуку максиму му в масиві»	Декомпозиція, побудова алгоритму	Перевірка плану, трасуванн я на прикладі	Отримання готового алгоритму без власних кроків
Генерація тренуваль них вправ	Виконує практик у, рефлекс ує помилки	«Згенеру й 10 задач на цикли з відповід ями»	Закріплен ня навичок, типологія помилки	Вибіркова перевірка, контрольн і приклад	Ризик “натренуватися” на неправильних відповідях [29]
Дебагінг і пояснення	Аналізує помилку	Учень вводить	Уміння налагоджу	Запуск коду,	Некоректні поради/«галюцин

помилки	, виправляє код	фрагменти коду з помилкою, просить пояснити причину	вати програми, логічний аналіз	тестування, порівняння з еталоном	ації» [44], [29], [46]
Допомога у проєкті	Планує, документає, тестує	Створити мініпроєкт (бот/гра/калькулятор)	Проєктна компетентність, документація	Рубрика оцінювання, захист проєкту	“Чужий код”, порушення доброчесності
Формувальне оцінювання	Самооцінює, коригує навчання	«Перевір мій алгоритм: чи враховано граничні випадки?»	Самоконтроль, критичність	Чек-лист, тест-кейси, взаємоперевірка	Надмірна довіра до бота як “екзаменатора” [44]
Розвиток цифрової етики і безпеки	Дотримується правил використання	Створити “правила роботи з ШІ-ботом” для	Цифрова культура, відповідальність	Обговорення, кейс-аналіз	Витік даних, небажаний контент [45], [40]

		класу			
--	--	-------	--	--	--

Узагальнено можна стверджувати, що дидактичний потенціал ШІ-чатботів у навчанні інформатики проявляється насамперед у можливостях персоналізації, підтримки навчальних траєкторій, розвитку алгоритмічного/обчислювального мислення та формування цифрових компетентностей. Водночас ефективність і педагогічна доцільність застосування чат-ботів прямо залежать від методичного дизайну завдань, процедур верифікації відповідей і дотримання принципів відповідального використання ШІ, визначених міжнародними рекомендаціями та підходами до управління ризиками [44], [45], [40].

Нормативно-правові та етичні засади використання ШІ в українській школі: академічна доброчесність, захист персональних даних, безпека, відповідальне використання

Використання ШІ-чатботів у шкільному освітньому процесі доцільно розглядати не лише як методичну інновацію, а як діяльність, що відбувається в чітко окресленому нормативно-правовому та етичному полі. Для української школи таке поле формується: (1) законодавством про освіту та загальну середню освіту, де визначено принципи освітньої діяльності, права учасників освітнього процесу та вимоги до академічної доброчесності; (2) законодавством у сфері інформації та персональних даних, яке регламентує правомірність збирання, зберігання й обробки відомостей про учнів; (3) нормативними підходами до кібербезпеки та інформаційної безпеки; (4) міжнародними рекомендаціями щодо етики та відповідального використання ШІ, що задають стандарти людиноцентричності, безпечності й прозорості [5], [6], [45], [40], [32]. У підсумку методика застосування чат-ботів на уроках інформатики має включати не лише дидактичні сценарії, а й правила й процедури, які забезпечують законність, безпеку та доброчесність використання ШІ.

Академічна доброчесність у контексті використання чат-ботів

Академічна доброчесність у шкільному вимірі виступає одночасно педагогічним принципом і нормативною вимогою. Законодавство про освіту закріплює необхідність дотримання академічної доброчесності як умови якості освіти та довіри до результатів навчання [5], а Закон України «Про повну загальну середню освіту» підкреслює відповідальність учасників освітнього процесу за дотримання правил і норм освітньої діяльності, що безпосередньо стосується й чесності виконання навчальних завдань [6]. Для інформатики проблема доброчесності загострюється тим, що чат-боти здатні генерувати готові тексти, розв'язання задач і програмний код, тобто створюють «спокусу» підміни навчальної діяльності результатом генерації.

У цьому контексті методично та етично коректною є позиція, за якої чат-бот розглядається не як «інструмент списування», а як «інструмент навчальної підтримки» — за умови прозорості використання. Міжнародні рекомендації наголошують на важливості формування правил, які: (а) визначають допустимі формати допомоги ШІ; (б) вимагають маркування ШІ-участі; (в) забезпечують збереження авторства й розвитку компетентностей учня, а не просто отримання готової відповіді [44], [45]. Отже, в українській школі доцільно закріплювати на рівні класу/кафедри/закладу освіти «політику використання ШІ», яка містить щонайменше такі положення:

- дозволені сценарії (пояснення теми, підготовка плану, пошук ідей, генерація тренувальних вправ, допомога в дебагінгу з обов'язковим тестуванням);
- обмежені/заборонені сценарії (генерація повного розв'язання контрольної/самостійної, підготовка «під ключ» індивідуальної роботи без власного внеску);
- правило прозорості: учень зазначає, що саме було зроблено із залученням чат-бота (наприклад: «ШІ допоміг сформулювати тест-кейси», «ШІ підказав можливу причину помилки, виправлення перевірено запуском програми»);

- правило верифікації: відповідь чат-бота не прирівнюється до істини; вона має бути перевірена (логікою, тестами, запуском коду, звірянням із навчальним матеріалом) [44], [29], [46].

Таким чином, дотримання академічної доброчесності в умовах використання чат-ботів на уроках інформатики реалізується не шляхом повної заборони технології, а через педагогічне регулювання та чіткі критерії оцінювання, які фіксують саме навчальний результат (розуміння, пояснення, здатність модифікувати рішення, тестування), а не «наявність готового коду».

Захист персональних даних і приватність учасників освітнього процесу

Друга ключова площина — захист персональних даних учнів і педагогів. У цифровому навчальному середовищі чат-боти та пов'язані з ними сервіси можуть обробляти різні категорії відомостей: ідентифікаційні дані (ім'я, нікнейм, акаунт), дані про навчальну успішність, тексти робіт, фрагменти листування, інколи — технічні метадані. Українське законодавство встановлює, що персональні дані підлягають правомірній обробці з визначеною метою та з дотриманням вимог щодо їх захисту [49]. Загальні засади інформаційних відносин і захисту інформації регулюються також Законом України «Про інформацію» [50]. Додатково Україна ратифікувала міжнародні акти Ради Європи у сфері захисту даних, що підсилює орієнтацію на європейські підходи до приватності [52], [51].

Для шкільної практики це означає, що методика використання ІШ-чатботів має включати чіткі правила «цифрової гігієни» та мінімізації даних, наприклад:

1. Мінімізація персональних даних. Учні не повинні вводити в чат-боти: ПІБ, адресу, телефони, дані документів, медичні відомості, конфіденційні дані про сім'ю тощо. У навчальних завданнях для прикладів слід використовувати вигадані дані або знеособлені набори.
2. Обмеження на контент, що розкриває особу. Не рекомендується завантажувати в чат-бот тексти, які містять персональні дані або

дозволяють ідентифікувати дитину (зокрема, у випадку мультимодальних систем).

3. Розмежування ролей і доступів. Якщо використовується класний/шкільний бот у месенджері або на платформі, необхідно передбачити режим доступу, налаштування приватності, модерацію та правила зберігання/видалення повідомлень.
4. Інформування й згода (за потреби). Якщо освітній процес передбачає регулярне використання зовнішнього сервісу, школа має врегулювати питання інформування учасників і батьків (особливо для неповнолітніх) про характер і мету обробки даних, що відповідає загальній логіці правомірної обробки персональних даних [49], [45].

Міжнародні рекомендації щодо генеративного ШІ окремо підкреслюють пріоритет захисту дитини, приватності та безпечності даних у навчанні, а отже ці норми мають бути інтегровані в локальні правила використання ШІ в школі [45], [44].

Безпека: кіберризика, контентні ризики, «помилкові відповіді» та управління ними

Безпека використання чат-ботів у школі має кілька взаємопов'язаних вимірів: кібербезпека (захист доступів, пристроїв, акаунтів), інформаційна безпека (захист даних), контентна безпека (недопущення небажаних відповідей), а також навчально-методична безпека (неприпустимість «некоректних знань», які учень сприймає як правильні). Українська правова рамка кібербезпеки задає загальні орієнтири захисту життєво важливих інтересів у кіберпросторі та формує підхід до управління кіберризиками [53]. На міжнародному рівні ризик-орієнтовану логіку добре описує рамка NIST AI RMF, яка пропонує системно ідентифікувати, оцінювати та мінімізувати ризики, пов'язані з ШІ [40]. У площині етики Європейська комісія підкреслює принципи довірчого ШІ (зокрема безпечність, прозорість, підзвітність), які можуть бути адаптовані до шкільних потреб як критерії добору й застосування сервісів [32]. UNESCO в рекомендаціях щодо

генеративного ШІ в освіті та в етичних документах акцентує на недопущенні шкоди, захисті прав дитини, прозорості та відповідальному управлінні технологією [44], [45].

Окремо слід підкреслити ризик помилкових або «вигаданих» відповідей генеративних моделей, що може призвести до формування хибних уявлень, особливо в темах програмування і теорії інформатики. Наукові дослідження вказують на можливість системних ризиків мовних моделей (упередженість, неправдивість, небажаний контент), що вимагає обов'язкової верифікації та педагогічної рамки використання [29], [46]. Тому в уроках інформатики доцільно закладати процедурні «запобіжники»: запуск коду, тест-кейси, порівняння альтернативних рішень, обґрунтування алгоритму, пояснення кожного рядка коду учнем тощо. Власне, такі практики є методично природними для інформатики, тому інтеграція чат-ботів може підсилювати культуру верифікації, а не руйнувати її — якщо це цілеспрямовано спроектовано [11], [44].

Відповідальне використання ШІ: принципи, правила і локальна політика закладу освіти

Поняття «відповідальне використання ШІ» у шкільній практиці означає поєднання чотирьох компонентів: законності (нормативна відповідність), етичності (людиноцентричність і недопущення шкоди), дидактичної доцільності (відповідність цілям навчання) та керованості ризиків (процедури перевірки і безпеки). UNESCO рекомендує, щоб впровадження генеративного ШІ в освіті супроводжувалося правилами, підготовкою педагогів, віковою доречністю, прозорістю та захистом даних [44], [45]. Аналогічно підходи управління ризиками (NIST) наголошують на необхідності процесів оцінювання ризиків і моніторингу впливу ШІ [40], що в школі може бути реалізовано у вигляді регулярного перегляду правил та аналізу типових інцидентів (наприклад, випадків порушення доброчесності або витоку даних).

На рівні закладу освіти доцільно розробити локальний регламент/політику використання ШІ, яка міститиме:

- мету застосування чат-ботів у навчанні (підтримка, тренування, проєкти, формувальне оцінювання — але не підміна контролю);
- вимоги до приватності (що заборонено вводити/завантажувати; як працюємо зі знеособленими даними) [49], [45];
- правила доброчесності й маркування ШІ-допомоги у роботах учнів [5], [44];
- вимоги до безпеки акаунтів і доступів (паролі, 2FA, правила роботи з пристроями), а також порядок реагування на інциденти [53];
- правила педагогічної верифікації відповідей чат-бота (тести, запуск коду, порівняння, посилання на підручник/конспект);
- критерії оцінювання, які фокусуються на розумінні та здатності пояснювати, а не на «наявності згенерованого продукту».

Таблиця 1.3.

Нормативно-етичні вимоги та практичні правила використання чат-ботів на уроках інформатики (для включення в методику)

Аспект	Нормативно-етична основа	Практичне правило для уроку інформатики	Приклад педагогічного контролю
Академічна доброчесність	Законодавчі вимоги щодо доброчесності в освіті [5]; принципи прозорості використання ШІ [44], [45]	Учень зобов'язаний зазначати, що саме зроблено із ШІ (ідеї/план/пояснення/дебагінг)	Рубрика оцінювання: окремий критерій «власний внесок і пояснення рішення»
Персональні дані	Закон про захист персональних	Заборонено вводити	Чек-лист «що не можна передавати в

	даних [49]; захист прав дитини [45]	ПІБ/телефон/адресу/дані документів; використовуємо знеособлені дані	чат-бот» перед роботою
Контентна безпека	Етичні вимоги та недопущення шкоди [45]; довірчий ШІ [32]	Працюємо у визначених рамках теми; у разі небажаної відповіді — припиняємо і повідомляємо вчителя	Інструктаж + коротка процедура реагування в класі
Методична безпека (помилки ШІ)	Ризики мовних моделей [29], [46]; вимога верифікації [44]	Будь-яке рішення/код від ШІ перевіряємо тестами й запуском	Обов'язкові тест-кейси/трасування; усне пояснення учнем
Кібербезпека	Загальні засади кібербезпеки [53]; управління ризиками [40]	Надійні паролі, мінімальні доступи, не використовувати спільні акаунти без правил	Контроль доступів, інструктаж з безпеки акаунтів

Отже, нормативно-правові та етичні засади використання ШІ-чатботів у школі формують обов'язкову рамку для методики їх застосування на уроках інформатики. Академічна доброчесність вимагає прозорості та фокусу на навчальному результаті [5], [44]; захист персональних даних — мінімізації та правомірності обробки відомостей про учнів [49], [45]; безпека

— поєднання кіберзахисту, контентної безпеки та педагогічної верифікації відповідей ІІІ [53], [44], [29], [46]. Відповідальне використання ІІІ означає системне поєднання цих вимог у вигляді локальної політики та щоденних практик класу, що робить інтеграцію чат-ботів не ситуативною, а методично керованою та педагогічно виправданою [45], [40], [32].

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ІІІ-ЧАТБОТІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ З ІНФОРМАТИКИ

2.1. Модель інтеграції чат-ботів у структуру уроку інформатики (етапи уроку, ролі вчителя й учня, організаційні форми)

Методика використання ІІІ-чатботів у навчанні інформатики має спиратися на загальнодидактичну логіку уроку, компетентнісний підхід НУШ і вимоги до результатів навчання, визначені Державним стандартом та модельними програмами [4], [10], [22]–[25]. У цьому розділі під моделлю інтеграції чат-ботів розуміємо цілісну систему педагогічних рішень, яка визначає: на яких етапах уроку і з якою дидактичною метою залучається чат-бот; які ролі виконують учитель і учень; які організаційні форми та інструменти контролю забезпечують досягнення навчальних результатів і

дотримання норм доброчесності, безпеки й відповідального використання ШІ [5], [44], [45], [40].

Принципи побудови моделі інтеграції ШІ-чатбота в урок інформатики

Щоб застосування чат-бота не перетворювалося на “підміну діяльності готовим результатом”, модель інтеграції повинна опиратися на низку принципів.

1. Пріоритет навчальної мети над інструментом. Чат-бот використовується лише там, де він підсилює досягнення результатів (наприклад, розвиток алгоритмічного мислення, формувальне оцінювання, тренування), а не “економить час” за рахунок зниження когнітивного навантаження учня [4], [10], [11].
2. Діяльнісність і контрольованість. У центрі — навчальна дія учня (аналіз, планування алгоритму, побудова тестів, дебагінг, пояснення), а чат-бот є інструментом підтримки. Результат обов’язково проходить верифікацію (тестами, запуском, обґрунтуванням) [44], [29], [46].
3. Прозорість і доброчесність. Модель інтеграції містить правила: де ШІ дозволений, як фіксується його використання, як оцінюється власний внесок і розуміння. Це забезпечує узгодженість з вимогами академічної доброчесності [5], [44], [45].
4. Безпека і приватність. Учитель задає рамки щодо персональних даних, контенту та цифрової гігієни; урокові сценарії не повинні провокувати учнів передавати конфіденційну інформацію у зовнішні сервіси [45], [40].
5. Педагогічна доцільність “типу допомоги”. Для різних тем інформатики застосовуються різні режими роботи чат-бота: тьютор (пояснює й ставить запитання), тренажер (вправи), помічник у проєкті, довідник, асистент з дебагінгу [2], [20], [44].

Ролі чат-бота, учителя й учня у моделі інтеграції

Роль учителя в моделі інтеграції не зменшується, а трансформується: він стає дизайнером навчальної діяльності, модератором і “гарантом якості” результатів. У практиці уроку це означає:

- постановка мети й критеріїв успіху (що учень має вміти зробити наприкінці уроку);
- визначення режиму використання чат-бота (дозволено/обмежено/заборонено на конкретному етапі);
- підготовка “карти верифікації”: які тести/прикладі/пояснення підтверджують, що учень зрозумів;
- організація зворотного зв’язку і рефлексії;
- контроль доброчесності та безпеки [44], [45], [40].

Роль учня зміщується від пасивного отримання інформації до активної взаємодії з інструментом: учень формулює запит, уточнює умову, перевіряє відповідь, робить висновки та обґрунтовує рішення. Саме в інформатиці ця роль є критичною, бо перевірка й тестування — органічна частина предмета [11].

Роль чат-бота у моделі визначається як інструмент підтримки навчальної діяльності, а не джерело “готових правильних відповідей”. Для методики важливо фіксувати тип підтримки:

- пояснювальна підтримка (поясни поняття, наведи приклади);
- евристична підтримка (постав навідні запитання, запропонуй план);
- тренувальна підтримка (генеруй вправи, перевіряй, підказуй);
- діагностична підтримка (поясни помилку компіляції/логіки, запропонуй гіпотези);
- проєктна підтримка (декомпозиція, тест-кейси, документація) [44], [2], [9].

Інтеграція чат-бота за етапами уроку інформатики

Модель інтеграції передбачає “прив’язку” чат-бота до традиційної структури уроку, однак із чітким визначенням: який етап — яка ціль — яка дія учня — як перевіряємо.

Нижче подано універсальну схему етапів (вона може варіюватися залежно від типу уроку — вивчення нового, практична робота, узагальнення, проєктний урок).

- Організаційно-мотиваційний етап. Чат-бот доцільно використовувати обмежено: як інструмент постановки проблеми, генерування життєвого кейсу, короткого вступного діалогу “що буде, якщо...”. Мета — не дати відповідь, а створити інтелектуальну напругу й інтерес. Учитель фіксує критерії успіху і правила роботи з ШІ на уроці [4], [44].
- Актуалізація опорних знань. Чат-бот може виступати як “помічник для самоперевірки”: учень просить сформулювати 5 запитань по попередній темі або пояснити термін своїми словами й порівнює зі своїм визначенням. Тут важливо, щоб оцінювання залишалося за учителем/критеріями, а бот — лише інструментом тренування [11], [44].
- Вивчення нового матеріалу (пояснення / відкриття знань). Найбезпечніша методична позиція: чат-бот використовується як другий канал пояснення, а не як первинний “лектор”. Учитель дає базове пояснення й демонстрацію, а чат-бот застосовується для диференціації: “поясни простіше”, “наведи 2 аналогії”, “покажи приклад і контрприклад”. Учень зобов’язаний перевірити відповідь через приклади/логіку/підручникові правила [44], [29].
- Закріплення та первинна практика. На цьому етапі чат-бот є найбільш корисним як тренажер і діагност: згенерувати варіативні завдання, дати підказку по типових помилках, запропонувати тест-кейси. Але критично: *рішення учня має бути його*, а бот — джерелом підказок/перевірки гіпотез. У програмуванні обов’язково вводиться правило: будь-яка підказка бота перевіряється запуском коду й тестами [44].
- Практична/лабораторна робота. Урок інформатики часто містить практичний компонент; тут чат-бот може бути “асистентом” (дебагінг,

пояснення помилок, генерація шаблонів). Методично коректним є режим “обмеженої допомоги”: дозволено пояснення і підказки, але заборонено генерувати повний розв’язок без проміжних кроків. Учитель оцінює не лише працездатність продукту, а й пояснення, тестування, здатність модифікувати код [11], [44].

- Рефлексія, узагальнення, підсумок. Чат-бот може допомогти учневі сформулювати висновки, але важливо уникати шаблонності. Наприклад: учень пише власний висновок, а чат-бот використовується для “покращення ясності” без зміни змісту, або для формування контрольних запитань. Учитель фіксує досягнення критеріїв і коротко повертається до правил відповідального використання ШІ [44], [45].
- Домашнє завдання / продовження траєкторії. Чат-бот доцільний для індивідуальних траєкторій: сформувати план повторення, набір вправ за помилками, додаткові завдання різної складності. Проте має бути визначено, що саме є “самостійним” продуктом, а що — допоміжним [2], [44].

Таблиця 2.1.

Модель інтеграції ШІ-чатбота у структуру уроку інформатики (для Word)

Етап уроку	Дидактична мета	Роль чат-бота	Дії учня	Дії вчителя	Артефакт/продукт	Верифікація та оцінювання	Ризики та запобіжники
Мотивація	Проблематизація, інтерес	Генератор кейсу/питань	Обговорює, формулює гіпотези	Задає мету, критерії, прави	Короткі гіпотези, питан	Усне обговорення	Не давати “готову відповідь”; запитання замість

			зи	ла III	ня		рішень
Актуа лізація	Відновле ння бази	Тренаж ер/ самопе ревірка	Відпо відає, уточн ює понятт я	Перев іряє, кориг ує	Мікр о- тест, визна чення	Миттєва перевірк а, взаємопе ревірка	Не підміняти оцінюванн ям бота
Новий матері ал	Розумінн я понять/п рийомів	Другий канал поясне ння	Порів нює поясне ння, задає уточне ння	Поясн ює ядро, модер ує	Конс пект, прикл ади	Питання на розумін ня	Ризик помилки III → перевірка прикладам и [44]
Перви нна практи ка	Формува ння умінь	Тренаж ер/ підказк и	Розв'я зує задачі, тестує	Добир ає задачі, контр олює	Рішен ня задач	Тести, рубрика	Заборона “повного розв'язку”; підказки кроками
Практ ична робота	Навички застосува ння	Асисте нт з дебагін гу	Налаг оджує, докум ентує	Оціню є проце с і проду кт	Код/ проект/ звіт	Запуск, тест- кейси, пояснен ня	“Чужий код” → усний захист, зміна умов
Рефле ксія	Узагальн ення	Генерат ор запитан ь/плану	Форму лює висно вки	Підсу мовує, фіксує досяг нення	Висн овок, чек- лист	Самооці нка + оцінка вчителя	Уникати шаблонів; вимога “своїми словами”

Д/з	Траєкторія розвитку	Генератор вправ	Працює за планом	Дає рамки й критерії	Звіт/результати	Перевірка ключових завдань	Прозорість використання ШІ [44], [45]
-----	---------------------	-----------------	------------------	----------------------	-----------------	----------------------------	---------------------------------------

Організаційні форми роботи з чат-ботом на уроці інформатики

Модель інтеграції передбачає добір організаційної форми відповідно до мети уроку та рівня підготовки учнів:

- Фронтальна робота (демонстрація вчителя). Доцільна на етапі введення правил і показу “як правильно питати і як перевіряти відповідь” (формування культури верифікації) [44].
- Індивідуальна робота. Ефективна для персоналізованих пояснень і тренування; потребує чітких критеріїв і правил доброчесності [5], [44].
- Парна робота (“учень-учень”) з одним чат-ботом як інструментом: один формулює запит, другий відповідає за перевірку/тестування. Така організація природно підсилює рефлексію та критичність.
- Групова робота (3–5 учнів). Доречна для проєктних і кейсових завдань: група формує вимоги, чат-бот допомагає з планом і тестами, але рішення ухвалює команда.
- Ротація станцій (station rotation). Окрема “станція ШІ”: учні підходять до неї для отримання підказки/пояснення за правилами, решта станцій — традиційні (паперові задачі, робота в середовищі програмування, тестування).
- Перевернутий урок (flipped classroom). Чат-бот як домашній “тьютор” для первинного ознайомлення (пояснення, приклади), а у класі — практика, дебагінг, контроль і рефлексія [44], [10].

Отже, модель інтеграції ШІ-чатботів у структуру уроку інформатики є системою узгоджених педагогічних рішень, що забезпечують дидактичну доцільність, контрольованість і безпечність використання ШІ. Її ядро становить поетапна логіка уроку з чітким визначенням ролей (учитель —

дизайнер і гарант якості; учень — активний виконавець і верифікатор; чат-бот — інструмент підтримки), а також процедур перевірки результатів, що мінімізують ризики помилок і порушень доброчесності [44], [45], [40]. Запропонована модель є основою для наступного підпункту, де буде конкретизовано методичні прийоми, сценарії та набір завдань для різних тем курсу інформатики.

2.2. Сценарії застосування чат-ботів за темами шкільного курсу (5–6; 7–9; 10–11 класи): пояснення, тренування, дебагінг, проєктна діяльність, рефлексія; приклади промптів і типових помилок

Методично коректне застосування ШІ-чатботів у шкільному курсі інформатики має спиратися на вікові особливості учнів, логіку змістових ліній курсу та очікувані результати навчання, визначені Державним стандартом і модельними програмами НУШ [4], [10], [22]–[25]. У підпункті 2.2 пропонується система сценаріїв, що охоплює три навчальні «вікна»: 5–6 класи (вхід у цифрові практики й базові уявлення), 7–9 класи (систематизація, алгоритмізація й програмування на зростаючій складності), 10–11 класи (поглиблення, профільні модулі, проєкти, підготовка до подальшої освіти). У кожній віковій групі чат-бот використовується в п'яти дидактичних функціях: пояснення, тренування, дебагінг, проєктна діяльність, рефлексія, — із обов'язковими правилами верифікації, доброчесності та безпеки [44], [45], [40], [5], [49].

Загальна логіка побудови сценарію: «ціль → дія учня → промпт → перевірка → рефлексія»

Сценарій застосування чат-бота на уроці інформатики методично доцільно описувати як послідовність педагогічних кроків:

1. Навчальна ціль і критерій успіху (що саме учень має навчитися робити) — відповідно до програми/теми [10], [22]–[25].
2. Навчальна дія учня (аналіз, планування алгоритму, побудова тестів, виправлення помилок, пояснення рішення) — як ядро діяльнісного підходу [4], [11].

3. Промпт як інструмент організації мислення (запит із чіткими вимогами до формату, рівня підказки, прикладів) [44].
4. Верифікація (перевірка відповіді чат-бота: логічна, фактологічна, технічна; у програмуванні — запуск і тестування) [44], [29], [46].
5. Рефлексія (що було складно, які помилки повторювалися, як змінити підхід наступного разу) — як основа навчальної автономії [4], [10].

Нижче подані сценарії, які вчитель може адаптувати під конкретну тему та рівень класу.

Сценарії для 5–6 класів

А) Пояснення (базові поняття, цифрова грамотність, алгоритмічні уявлення)

Освітня мета. Сформувати коректні первинні уявлення про дані/інформацію, алгоритм, виконавець, команди, безпечну поведінку онлайн [4], [22]–[25]. Роль чат-бота. «Пояснювач із прикладами», але під контролем учителя (чат-бот — другий канал пояснення) [44].

Промпти (приклади):

1. «Поясни, що таке алгоритм, для учня 5 класу. Дай 2 життєві приклади та 1 приклад з уроку інформатики. Після цього задай мені 3 запитання для самоперевірки».
2. «Поясни різницю між даними та інформацією простими словами. Наведи приклад “дані → інформація” (наприклад, температура за тиждень → висновок)».
3. «Поясни правила безпечної поведінки в інтернеті для учнів 6 класу: що не можна повідомляти, як реагувати на підозрілі повідомлення. Дай короткий чек-лист (до 7 пунктів)» [45], [49].

Типові помилки учнів і запобіжники:

- Помилка: учень «запам’ятав формулювання», але не розуміє прикладів.
Запобіжник: вимога «поясни своїми словами» + 1 власний приклад учня (оцінюється саме приклад).

- Помилка: учень сприймає відповідь чат-бота як «абсолютно правильну».

Запобіжник: правило “перевіряю через підручник/учителя/приклад” і коротка дискусія «де бот може помилитися» [44].

Б) Тренування (вправи на поняття, послідовності команд, прості алгоритми)

Освітня мета. Закріпити поняття та прості алгоритмічні конструкції (послідовність дій, повторення як ідея, умова як ідея) [22]–[25].

Роль чат-бота. Генератор вправ + зворотний зв’язок (але відповіді перевіряє вчитель або за еталоном).

Промпти:

1. «Згенеруй 8 коротких завдань для 5 класу на тему “алгоритм і виконавець”. Формат: завдання + варіанти відповідей (А–Г) + правильна відповідь окремо в кінці».
2. «Згенеруй 5 завдань, де треба впорядкувати команди в правильній послідовності (рівень 6 клас). Для кожного завдання — правильний порядок».

Типові помилки:

- «Надмірна механічність» (учень “натискає відповіді”, не пояснює).
Запобіжник: оцінюється коротке обґрунтування вибору (1–2 речення).
- Невідповідність вправ програмі/термінам.

Запобіжник: учитель задає рамку: «використовуй терміни з підручника/уроку»; вибіркова перевірка завдань учителем [10], [22]–[25].

В) Проектна мінідіяльність (плакат/інструкція/квест)

Освітня мета. Розвивати комунікацію, цифрову етику, уміння оформлювати інструкції [4], [45]. Роль чат-бота. Помічник у структурі та формулюваннях.

Промпт:

«Допоможи зробити мініпроект для 6 класу: “Правила безпеки в інтернеті”».

Запропонуй структуру плаката (заголовки) і 6 коротких правил. Не використовуй персональні дані, приклади — вигадані» [45], [49].

Сценарії для 7–9 класів

У 7–9 класах інформатика набуває системності: зростає роль алгоритмізації, програмування, роботи з даними, мережевих сервісів та цифрової безпеки [10]. Саме тут ШІ-чатботи дають найбільший ефект, але й найбільший ризик «підміни» навчальної діяльності готовим кодом. Тому методика має фокусуватися на поясненні логіки, розвитку алгоритмічного мислення, верифікації [11], [44].

А) Пояснення (алгоритми, структури даних на рівні курсу, базове програмування)

Промпти:

1. «Поясни різницю між лінійним алгоритмом, розгалуженням і циклом. Дай по 1 прикладу задачі для кожного (рівень 7 клас). Наприкінці — 3 контрольні запитання».
2. «Поясни, що таке “умова” в програмуванні і як працюють оператори порівняння. Покажи приклад і контрприклад (коли умова записана неправильно)».
3. «Поясни поняття “масив/список” на прикладі щоденних ситуацій, а потім покажи, як знайти максимум у списку (без повного коду — лише кроки алгоритму)» [44].

Типові помилки:

- Запит «зроби домашку» → отримання готового рішення.
Запобіжник: у промпті явно забороняти повний розв’язок (“дай лише план/підказки”) та оцінювати саме пояснення учня.

Б) Тренування (вправи, варіативність, формувальне оцінювання)

Промпти:

- «Згенеруй 10 задач на умовні оператори (7–8 клас): 6 базових, 4 підвищеної складності. Для кожної задачі дай 2 тестових приклади вводу/виводу».

- «Згенеруй 8 завдань на цикли з помилками в умовах (наприклад, off-by-one). Попроси мене знайти помилку й пояснити, як виправити».

Методичний акцент. Учень не просто розв'язує, а вчиться працювати з тестами і пояснювати, чому відповідь правильна (критерій компетентності) [4], [11].

В) Дебагінг (аналіз помилок, налагодження, культура тестування)

Освітня мета. Сформувані навичку: «помилка — це дані для аналізу», розвивати технічне мислення [11].

Роль чат-бота. Гіпотезогенератор і пояснювач, але рішення підтверджується запуском/тестами [44].

Промпти:

1. «Ось мій код і повідомлення про помилку (скопійовано нижче). Поясни, що означає помилка. Запропонуй 2–3 можливі причини і як їх перевірити. Не переписуй весь код повністю, дай точкові правки».
2. «Мій код працює, але дає неправильний результат для деяких випадків. Запропонуй 5 тест-кейсів (у т.ч. граничні), щоб знайти помилку логіки».

Типові помилки учнів:

- Учень приймає «пораду бота» без перевірки.
Запобіжник: обов'язковий крок “тестування” + короткий звіт: «які тести пройдено/не пройдено».
- Учень вставляє в чат-бот зайві персональні дані (ім'я, назва школи, фото журналу тощо).
Запобіжник: нагадування правил приватності та знеособлення даних [49], [45].

Г) Проектна діяльність (мініпроекти, командна робота, документація)

Освітня мета. Навчити декомпозиції, плануванню, тестуванню, оформленню результатів [4], [10].

Роль чат-бота. Помічник у плані, вимогах, тестах, документації (README), але код/рішення — результат команди/учня [44].

Промпти:

1. «Запропонуй ідею мініпроєкту для 8 класу з програмування (1–2 тижні). Дай: мету, функції, 5 критеріїв успіху, і 6 тестових сценаріїв».
2. «Допоможи написати README для мого проєкту: що робить програма, як запустити, приклади вводу/виводу, обмеження. Не вигадуй функцій — я дам опис нижче».

Д) Рефлексія (самооцінка, помилки, план навчання)

Промпти:

1. «Зроби для мене шаблон рефлексії після практичної роботи з програмування: 6 питань, де я поясню, що зрозумів, де помилився, що треба повторити».
2. «За моїми типовими помилками (я перелічу) запропонуй план тренування на 1 тиждень: 15 хв на день, з темами і видами задач».

Сценарії для 10–11 класів

Для старшої школи характерні: більша автономність учнів, підвищена роль проєктів, підготовка до подальшого навчання/професійного самовизначення. Тому чат-бот застосовується як інструмент поглиблення, моделювання, дискусії, документування, професійних практик (тестування, рев'ю коду), але в рамках відповідального використання та академічної доброчесності [44], [45], [5].

А) Пояснення (поглиблення, різні підходи до розв'язання)

Промпти:

1. «Поясни різницю між ітеративним і рекурсивним підходом на простому прикладі. Дай 2 переваги й 2 недоліки кожного. Наприкінці запропонуй задачу для самостійного розв'язання».
2. «Поясни принципи оцінювання складності алгоритмів на інтуїтивному рівні (без формальних доведень), дай 3 приклади порівняння “повільно/швидко”».

Б) Тренування (підготовка до підсумкових робіт, систематизація)

Промпти:

1. «Склади міні-тренажер: 12 задач з програмування (10–11 клас), розбий на 3 рівні. Для кожної задачі дай чіткі вхідні/вихідні дані і 2 приклади тестів».
2. «Дай мені 10 “підступних” тест-кейсів для задачі на обробку рядків/масивів, щоб перевірити граничні випадки».

В) Дебагінг і code review (наближення до професійних практик)

Промпти:

1. «Зроби рев'ю мого коду: знайди 5 місць для покращення читабельності, 3 потенційні помилки, запропонуй кращі назви змінних. Не змінюй логіку без пояснення. Я додаю код нижче».
2. «Запропонуй набір юніт-тестів (у вигляді описів) для функції, що робить _____. Дай також граничні випадки».

Критично важливо. Учитель оцінює не лише “працює/не працює”, а здатність учня аргументувати зміни, тестувати та пояснювати рішення — це прямо підтримує компетентнісний підхід [4], [11].

Г) Проектна діяльність (повний цикл: вимоги → дизайн → реалізація → тестування → презентація)

Промпти:

1. «Допоможи сформулювати технічне завдання (ТЗ) для навчального проекту: _____. Дай: опис, функціональні вимоги, нефункціональні вимоги (продуктивність/безпека), критерії приймання».
2. «Запропонуй структуру презентації захисту проекту (6–8 слайдів): проблема, рішення, архітектура, демонстрація, тестування, висновки».

Д) Рефлексія та доброчесність (прозорість ШІ-внеску)

Промпти:

1. «Склади шаблон “AI-Disclosure” для моєї роботи з програмування: що робив сам, де використовував ШІ, як перевіряв результат, які частини переписав власноруч».
2. «Допоможи сформулювати висновки до проекту, але тільки на основі фактів, які я наведу. Не додавай вигаданих результатів».

Таблиця 2.2.

**Сценарії застосування чат-ботів за віковими групами та темами
курсу**

Клас и	Типові теми курсу	Найдоцільніші ролі чат-бота	Домінантні види діяльності учня	Пріоритетні форми контролю
5–6	інформація/ дані, алгоритм і виконавець, цифрова безпека	пояснювач, тренажер понять, помічник у мініпроєкті	пояснити своїми словами, навести приклад, виконати просту інструкцію	усне пояснення, міні-тести, чек- листи безпеки [45], [49]
7–9	алгоритми, цикли/умови, базове програмування, дані	тьютор кроками, тренажер, дебаг-асистент, проєкт- помічник	декомпозиція, тестування, налагодження, аргументація	запуск коду, тест-кейси, короткий захист рішення [44]
10– 11	поглиблене програмування, проєкти, рев'ю коду, моделювання	рев'ю-асистент, генератор тестів, помічник у ТЗ/документаці ї	дизайн рішення, оцінка якості, тестування, презентація	рубрики, захист проєкту, AI- disclosure [5], [44]

Таблиця 2.3.

Шаблони промптів для уроків інформатики

Дидактична	Шаблон промпту (заповнюється)	Обов'язкова вимога
------------	-------------------------------	--------------------

мета	учнем/вчителем)	до відповіді
Пояснення	«Поясни поняття __ для класу __. Дай 2 приклади + 1 контрприклад. Після цього задай 3 питання для самоперевірки.»	приклади + контрольні питання
Підказка кроками	«Допоможи розв'язати задачу __. Не давай готового рішення. Дай план кроків і підкажи, які тести варто зробити.»	заборона повного розв'язку; тести
Дебагінг	«Ось код і помилка __. Поясни, що означає помилка. Дай 2–3 гіпотези і як перевірити кожну. Точкові правки.»	гіпотези + спосіб перевірки
Проект	«Допоможи скласти ТЗ/план для проєкту __: функції, критерії, тестові сценарії, ризики.»	критерії + тестові сценарії
Рефлексія	«Склади 6 питань для рефлексії після теми __. Питання мають змусити мене пояснити, що я зрозумів і де помилився.»	питання “на пояснення”, не “так/ні”

Типові помилки роботи з чат-ботом і методичні способи їх попередження

Найпоширеніші помилки учнів (і частково вчителів) у роботі з чат-ботами мають не технічну, а дидактичну природу:

1. Нечіткий промпт → нечітка відповідь.

Виправлення: навчити “мінімальному технічному ТЗ” у запиті: умова, обмеження, приклади, формат відповіді [44].

2. Запит на “готове рішення” → підміна навчання.

Виправлення: промпти із заборonoю повного розв'язку + оцінювання за поясненням і тестами [5], [44].

3. Відсутність верифікації → прийняття помилок.

Виправлення: правило “відповідь ІІІ — це гіпотеза”, обов’язкові тести/запуск/порівняння [44], [29], [46].

4. Порухення приватності (введення персональних даних).

Виправлення: інструктаж, знеособлення даних, заборона на завантаження конфіденційних матеріалів [49], [45].

5. Формальна рефлексія («все зрозуміло»).

Виправлення: рефлексивні питання, що потребують конкретики: “який тест не пройшов?”, “яку помилку повторюю?”, “що зміню наступного разу?” [4], [10].

Запропоновані сценарії демонструють, що дидактична ефективність чат-ботів у курсі інформатики зростає за умови вікової доречності, чіткої постановки навчальної мети, правильної ролі чат-бота (пояснювач/тренажер/дебаг-асистент/проект-помічник/інструмент рефлексії) та обов’язкової верифікації результатів. Такий підхід узгоджується з компетентнісною логікою НУШ [4], вимогами до безпечного й відповідального використання генеративного ІІІ [44], [45], [40] та нормами академічної доброчесності [5].

2.3. Оцінювання результатів навчання та методичне забезпечення: критерії ефективності, інструменти контролю, рубрики, попередження списування, правила цитування/маркування ІІІ-допомоги

Використання ІІІ-чатботів у навчанні інформатики суттєво змінює умови оцінювання: з’являється додаткове “джерело допомоги”, яке може підвищувати якість пояснень і тренування, але водночас створює ризик підміни самостійної навчальної діяльності готовими результатами генерації. Тому система оцінювання в умовах ІІІ має бути методично перебудована так, щоб вона: (1) вимірювала саме компетентності, визначені стандартом і програмою (розуміння, уміння застосовувати, аргументувати, тестувати, рефлексувати) [4], [10]; (2) забезпечувала прозорість і доброчесність, відокремлюючи власний внесок учня від ІІІ-підказок [5], [44], [45]; (3)

містила процедури верифікації відповідей і продуктів (коду, алгоритмів, проєктів), враховуючи можливі помилки моделей [44], [29], [46]; (4) відповідала вимогам безпеки та приватності [45], [49]. У цьому підпункті обґрунтовується критерійна база, пропонуються інструменти контролю й методичні матеріали (рубрики, чек-листи, регламенти), а також описуються підходи до попередження списування та правила маркування ШІ-допомоги.

Критерії ефективності навчання інформатики в умовах використання чат-ботів

У традиційному підході вчитель часто оцінює “правильність відповіді” або “працездатність програми”. В умовах застосування чат-ботів цього недостатньо, оскільки коректний кінцевий продукт може бути отриманий без сформованих компетентностей. Тому доцільно розрізняти результативні і процесуальні критерії.

А) Результативні критерії (що учень уміє як кінцевий результат):

1. Предметна правильність і відповідність вимогам задачі. Розв’язання/код відповідає умові, коректно працює на тестах, враховує граничні випадки [11].
2. Алгоритмічна обґрунтованість. Учень може пояснити, чому обрав саме такий підхід, описати кроки алгоритму, визначити можливі альтернативи.
3. Якість програмного продукту (для задач із програмування): читабельність, структурованість, коментарі за потреби, коректні імена змінних, відсутність дублювання, базова оптимальність на рівні шкільного курсу [11].
4. Тестування та верифікація. Учень демонструє, що перевіряв рішення, наводить тест-кейси, може пояснити результати тестування і виправлення помилок [44].
5. Комунікація та рефлексія. Учень здатен коротко описати, що було складним, які помилки повторювалися, як він їх усунув і що робитиме для покращення [4], [10].

Б) Процесуальні критерії (як учень працює і навчається):

1. Якість постановки задачі та запиту (промпта). Учень формулює запит із вказанням умов, обмежень, бажаного формату підказки; не просить “зроби за мене”, а ініціює навчальну дію (поясни, підкажи кроки, запропонуй тести) [44].
2. Дотримання правил відповідального використання ШІ. Учень не вводить персональні дані, не завантажує конфіденційні матеріали, працює в рамках дозволених сценаріїв [45], [49].
3. Прозорість ШІ-допомоги. Учень маркує, де саме використовував ШІ, і демонструє, як перевірів результат [44], [45].
4. Навчальна автономія. Здатність учня планувати подальші кроки (які задачі потренувати, які теми повторити), використовуючи чат-бот як інструмент підтримки, а не заміни мислення [4], [10].

Таким чином, ефективність навчання в умовах ШІ визначається не “наявністю правильної відповіді”, а поєднанням правильності, обґрунтованості, тестування, рефлексії та відповідального використання інструмента.

Інструменти контролю та формувального оцінювання

Оцінювання в курсі інформатики традиційно поєднує поточний контроль, практичні роботи, контрольні/самостійні, проєкти. У ситуації використання чат-ботів інструментарій потребує доповнення такими елементами:

1. Чек-лист верифікації рішення (для кожної практичної/лабораторної):

- чи відповідає рішення умові;
- чи є тест-кейси (мінімум 3, включно з граничним);
- чи запущено/перевірено;
- чи може учень пояснити ключові рядки/кроки;
- чи зафіксовано ШІ-допомогу (за потреби) [44].

2. Міні-усний захист (2–4 хвилини) після практичної роботи: Учень відповідає на 3 короткі запитання:

- «Поясни алгоритм своїми словами»;
- «Які тести ти використав і чому?»;
- «Де була помилка/складність і як ти її знайшов?»

Такий формат різко знижує ефективність списування і водночас розвиває комунікативну та рефлексивну складову компетентностей [4], [11], [44].

3. Варіативні завдання з “контрольними модифікаціями”. Якщо клас виконує схожу задачу, учитель додає індивідуальні параметри: інші обмеження, інший формат вводу/виводу, додатковий граничний випадок. Це стимулює розуміння і ускладнює механічне копіювання готового коду (в тому числі з чат-бота).

4. Контрольні роботи у режимі “обмеженого ШІ” або “без ШІ”. Методично виправдано визначати види робіт, де ШІ дозволений (наприклад, проєкт), і де він обмежений/заборонений (контрольна, зріз). Це узгоджується з принципом прозорості та справедливості оцінювання [5], [44], [45].

5. Завдання на пояснення та аналіз чужого рішення. Наприклад: “Ось код/алгоритм — знайди 3 помилки або 3 покращення, обґрунтуй”. Тут ШІ може виступати як “помічник для пошуку ідей”, але оцінюється здатність учня аргументувати й демонструвати розуміння [11], [44].

6. Портфоліо (збір артефактів навчання). Збір практичних робіт, коротких рефлексій, тест-кейсів, скринів запуску, фрагментів обговорення помилок. Портфоліо добре працює в НУШ-логіці компетентнісного оцінювання, бо демонструє прогрес і навчальну траєкторію [4], [10].

Рубрики оцінювання

Нижче подано рубрики, які можна використовувати як для поточного, так і для підсумкового оцінювання.

Таблиця 2.4.

**Оцінювання практичної роботи з програмування (з урахуванням
III)**

Критерій	Високий рівень	Достатній рівень	Середній рівень	Початковий рівень
Коректність розв'язання	Повністю відповідає умові, працює на всіх тестах, враховано граничні випадки	Переважно коректно, є 1–2 дрібні недоліки	Частково коректно, помилки на частині тестів	Не відповідає умові / не працює
Алгоритмічне пояснення	Чітко пояснює алгоритм, обґрунтовує вибір	Пояснює основні кроки	Пояснення фрагментарне	Не може пояснити
Тестування / верифікація	Є тест-кейси (≥ 3), описано результати, є виправлення	Є базові тести (2–3)	Тести випадкові/неповні	Тестування відсутнє
Якість коду	Читабельний, структурований, адекватні назви, коментарі за потреби	Загалом читабельний, дрібні недоліки	Багато стилістичних проблем	Код хаотичний/скопійований без розуміння
Прозорість III-допомоги	Чітко вказано, де використано III і як перевірено	Вказано частково	Вказано формально	Не вказано/заперечує використання при ознаках

				генерації
--	--	--	--	-----------

Таблиця 2.5.

Оцінювання навчального проєкту (7–11 класи)

Критерій	Показники
Вимоги і задум	Є чітка мета, опис користувача/задачі, критерії успіху
Реалізація	Функції виконуються, рішення стабільне
Тестування	Є набір тест-сценаріїв, демонстрація коректної роботи
Документація	README/інструкція, структура, приклади використання
Презентація і рефлексія	Учень/команда пояснює рішення, труднощі, покращення
Маркування ІІІ	Описано роль ІІІ: де допоміг, що зроблено самостійно, як перевірено

Попередження списування: педагогічні й організаційні стратегії

Попередження списування в умовах наявності чат-ботів доцільно розуміти не як “боротьбу з технологією”, а як перебудову оцінювання під компетентності, де копіювання не дає переваги. Найефективніші стратегії:

1. Оцінювати пояснення і процес, а не тільки результат. Міні-захист, тестування, пояснення ключових рядків коду роблять “скопійований результат” недостатнім.
2. Використовувати індивідуалізацію умов. Варіативні параметри задачі, різні формати вводу/виводу, додаткові умови.
3. Завдання на трансформацію. Не “написати з нуля”, а “модифікувати”: додай функцію, зміни правило, оптимізуй, знайди помилку, поясни відмінності.
4. Режими використання ІІІ. Заздалегідь визначені “зони дозволу”:
 - дозволено (підготовка, тренування, проєкт);

- обмежено (практична — лише підказки кроками);
- заборонено (контрольна/самостійна).

Це відповідає принципам справедливості й прозорості [5], [44], [45].

5. Портфоліо і прогрес. Коли оцінюється динаміка, стає важче “підмінити” весь шлях одним згенерованим продуктом.

Правила цитування/маркування ШІ-допомоги (AI-disclosure) у шкільних роботах

Для забезпечення академічної доброчесності та прозорості доцільно впровадити прості правила маркування ШІ-допомоги, адаптовані до шкільного рівня, але узгоджені з міжнародними рекомендаціями щодо генеративного ШІ в освіті [44], [45]. Принципова ідея: учень не “ховає” ШІ, а вказує, як саме він його використав і як перевіряв результат.

А) Базове правило (коротка позначка)

У кінці практичної/проєкту учень додає 2–4 рядки:

«Використання ШІ»:

- Де використовував: (пояснення поняття / підказка кроків / пошук тестів / дебагінг / оформлення README).
- Що зробив самостійно: (алгоритм / код / тести / презентація).
- Як перевіряв: (запуск коду, тести, порівняння з правилами/конспектом).

Б) Розширене правило (для 10–11 класів, проєктів)

AI-Disclosure (шаблон):

1. Мета звернення до ШІ: ____.
2. Тип допомоги: (пояснення / підказки / тести / рев'ю коду).
3. Отриманий результат від ШІ (коротко): ____.
4. Моя модифікація/внесок: ____.
5. Верифікація: (які тести, які зміни після тестів): ____.
6. Обмеження/помилки ШІ, які я помітив: ____.

В) Заборонені практики (формулюються прямо)

- подавати згенерований текст/код як власний без позначення;

- копіювати відповідь ШІ без перевірки (особливо код) [44];
- вводити персональні дані в чат-бот [49], [45];
- використовувати ШІ під час робіт, де він заборонений правилами класу/школи [5].

Таблиця 2.6.

Методичне забезпечення оцінювання у класі, що використовує ШІ-чатботи

Компонент	Зміст	Інструмент
Критерії	правильність, пояснення, тестування, якість коду, рефлексія, прозорість ШІ	рубрики 2.1–2.2
Контроль	міні-захист, варіативні умови, контрольні без ШІ	усні питання, модифікації задач
Формувальне оцінювання	чек-листи верифікації, тренувальні задачі, портфоліо	чек-лист, портфоліо, міні-тести
Доброчесність	правила дозволу/заборони, AI-disclosure	регламент класу
Безпека	заборона персональних даних, цифрова гігієна	пам'ятка учня [49], [45]

Отже, оцінювання результатів навчання інформатики в умовах використання ШІ-чатботів потребує переходу від “оцінювання продукту” до “оцінювання компетентності”, де ключовими стають пояснення, тестування, верифікація, рефлексія та прозорість використання ШІ. Запропонована система критеріїв, інструментів контролю та рубрик забезпечує можливість поєднати педагогічну інновацію з вимогами академічної доброчесності [5], принципами відповідального й безпечного використання генеративного ШІ [44], [45], управлінням ризиками [40], а також із захистом персональних даних учнів [49]. Це створює методичне підґрунтя для експериментальної перевірки ефективності моделі у розділі 3.

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ

3.1. Проєктування та розробка навчальних чат-ботів (Telegram/веб): архітектура, інструменти, тестування, інструкції користувача

Практична реалізація методики використання ШІ-чатботів у навчанні інформатики потребує переходу від концептуальних положень (розд. 1–2) до створення керованого освітнього інструмента, який відповідає дидактичним вимогам НУШ, забезпечує контроль якості відповідей, підтримує процедури оцінювання й доброчесності та не створює ризиків для приватності учнів [4], [10], [44], [45], [49]. У межах даного підпункту під навчальним чат-ботом розуміємо програмно-організаційне рішення, що реалізує сценарії уроку інформатики (пояснення, тренування, дебагінг, проєкт, рефлексія), має обмеження та правила взаємодії (режими “підказка кроками”, “без готового розв’язку”), а також вбудовані механізми верифікації (тест-кейси, чек-листи, фіксація ШІ-допомоги) [44], [5].

Для досягнення максимальної доступності обрано два формати реалізації:

1. Telegram-бот як канал швидкої комунікації та підтримки навчальних дій (зручний для домашнього тренування й коротких консультацій);
2. Веб-бот (браузерний інтерфейс) як середовище розширеної роботи: завантаження/перевірка коду, запуск тестів, збереження портфоліо, перегляд рубрик та формувального зворотного зв’язку.

Дидактичні та функціональні вимоги до навчального чат-бота

Проєктування починається з формалізації вимог, які доцільно поділити на дидактичні (що забезпечує навчальні результати) і технічні (як це реалізується). Такий підхід відповідає компетентнісній логіці оцінювання: інструмент має підсилювати навчальну діяльність, а не підміняти її [4], [10], [44].

Таблиця 3.1.

Вимоги до навчального чат-бота для курсу інформатики

Група вимог	Вимога	Конкретизація для інформатики	Показник виконання
Дидактичні	“Підказка кроками” замість готового розв’язку	Режим: план алгоритму, навідні питання, тест-кейси	Відповідь не містить повного коду без запиту вчителя
Дидактичні	Верифікація та тестування	Генерація тест-кейсів, нагадування про запуск коду	Учень надає тести/скріни/результати запуску
Доброчесність	Прозорість використання ШІ	Вбудований шаблон AI-disclosure	Наявність позначки “Використання ШІ” у роботі [5], [44]
Безпека/приватність	Мінімізація персональних даних	Попередження та фільтри введення	Учень не вводить ПІБ/телефон тощо; є підказки правил [49], [45]
Контентна безпека	Запобігання небажаним відповідям	Фільтри, системні правила, “шкільний” стиль	Бот відмовляє в небезпечних/недоречних запитах [45]
Методичні	Підтримка сценаріїв 5–6, 7–9, 10–11	Пакети промптів і модулів за темами	Є меню сценаріїв і шаблонів запитів (розд. 2.2)
Технічні	Доступність і простота	Telegram + веб, мінімальні вимоги до пристрою	Працює на смартфоні та ПК; зрозуміла навігація

Архітектура навчального чат-бота: логіка модулів і потоки даних

Архітектура навчального бота у шкільному середовищі має забезпечувати три ключові характеристики: керованість (учитель задає рамки), перевірюваність (можна відтворити, як отримано відповідь) і безпечність (приватність і відповідальне використання) [44], [45], [49]. Тому доцільною є модульна структура, де окремо виділяються: інтерфейс взаємодії, педагогічний “оркестратор” сценаріїв, шар генерації/пошуку відповіді та підсистема контролю якості.

Таблиця 3.2.

**Рекомендована модульна архітектура навчального чат-бота
(Telegram/веб)**

Рівень	Модуль	Призначення	Приклад функцій для уроку інформатики
Інтерфейс	Telegram UI / Web UI	Прийом запитів, показ відповідей, меню	Вибір класу, теми, режиму (“пояснення/тренування/дебаг/проект/рефлексія”)
Педагогічна логіка	Оркестратор сценаріїв	Налаштування правил і форматів відповіді	“Не давай готовий код”, “дай план + тести”, “спочатку постав 3 уточнення”
Контент	База навчальних шаблонів	Узгодження з програмою, термінами	Шаблони промптів, рубрики, чек-листи, типові помилки (розд. 2.2–2.3)
Інтелектуальний шар	Генерація/пошук відповіді	Формування пояснень і підказок	Пояснення понять, підказки кроками, генерація тестів
Контроль якості	Модуль верифікації	Зменшення ризику помилок/галюци	Просить приклади, додає “перевір це тестами”, маркує невпевненість [44]

		націй	
Безпека	Модуль приватності і фільтрів	Захист персональних даних і контентна безпека	Попередження про дані, блок персональних введів, журнал інцидентів [49], [45]
Аналітика	Логування (мінімізоване)	Для педагогічного аналізу ефективності	Лічильники сценаріїв, типові помилки без збереження чутливого тексту

Потік взаємодії в моделі виглядає так: учень обирає *клас* → *тему* → *режим* → вводить запит (або працює за шаблоном) → оркестратор додає правила (наприклад “лише підказки кроками”) → система формує відповідь → модуль верифікації додає вимоги до перевірки (тести/пояснення) → бот пропонує коротку рефлексію та блок “маркування ІІІ-допомоги” [44], [5].

Інструменти та середовища розробки (Telegram/веб)

Добір інструментів визначається принципами доступності, відтворюваності та простоти підтримки в умовах школи. Доцільно використовувати поширені технології з низьким порогом входу для вчителя/методиста та можливістю масштабування для експериментальної перевірки [10], [44].

Telegram-реалізація (типова конфігурація):

- Telegram Bot API (взаємодія з користувачами: команди, кнопки, меню);
- серверна логіка (наприклад, Python/Node.js) для обробки запитів;
- модуль сценаріїв і шаблонів промптів (з меню для 5–6 / 7–9 / 10–11 класів);
- обмежений журнал подій (без персональних даних) для педагогічного аналізу [49].

Веб-реалізація (типова конфігурація):

- веб-інтерфейс (форма чату, вибір режимів, вкладка “тести/чек-лист/рубрика”);
- серверний застосунок для сценаріїв, правил, та (за потреби) зберігання портфолію;
- модуль “перевірка коду” (безпечний запуск або емуляція тестів; у шкільних умовах часто достатньо завантаження коду + ручної верифікації через тест-кейси, щоб не створювати ризик виконання небезпечного коду).

Важливо: незалежно від стеку, методична цінність забезпечується не “технологічною складністю”, а наявністю сценаріїв, правил відповідального використання, рубрик і процедур верифікації, описаних у розд. 2 [44], [45], [4].

Проектування сценаріїв усередині бота: режими, шаблони промтів, типові помилки

Щоб унеможливити перетворення бота на “генератор готових розв’язків”, доцільно реалізувати керовані режими:

1. Пояснення (терміни, приклади, контрольні запитання).
2. Тренування (генерація задач + вимога розв’язати самостійно; бот дає перевірку через тести/критерії).
3. Дебагінг (бот не переписує весь код, а дає гіпотези і спосіб перевірки).
4. Проект (ТЗ, функції, критерії, тест-сценарії, README).
5. Рефлексія (питання, план повторення, AI-disclosure).

Приклади вбудованих шаблонів промтів (як кнопки в меню):

- “Поясни простими словами + 2 приклади + 3 питання для самоперевірки”.
- “Дай план розв’язання без коду + 5 тест-кейсів”.
- “Поясни помилку компіляції/логіки: 3 можливі причини + як перевірити кожну”.
- “AI-disclosure: де III допоміг + що зроблено самостійно + як перевірено” [44], [5].

Типові помилки користувачів (які бот має попереджати):

- Запит “зроби повністю” → бот відповідає правилами і переходить у “підказки кроками”.
- Відсутність прикладів/умови → бот спершу ставить уточнення.
- Відсутність верифікації → бот додає блок “перевір тестами” [44].
- Спроба ввести персональні дані → бот зупиняє і пояснює правило приватності [49], [45].

Тестування навчального чат-бота: функціональне, методичне, безпекове

Тестування в даному проєкті має подвійний характер:

- технічне тестування (чи працюють функції, меню, стабільність);
- педагогічно-методичне тестування (чи відповіді сприяють навчанню, чи не провокують списування, чи є верифікація) [44], [45].

Таблиця 3.3.

План тестування навчального чат-бота

Вид тестування	Що перевіряється	Приклад тест-кейсу	Критерій приймання
Функціональне	Меню, вибір класу/режиму, кнопки	Учень обирає 7–9 → “Дебаг” → вводить помилку	Бот стабільно веде діалог, не “ламає” сценарій
Методичне	Режим “без готового коду”	Запит: “зроби за мене домашку”	Бот відмовляє/переформатовує на підказки кроками [44]
Верифікаційне	Генерація тест-кейсів	Запит: “дай тести для задачі про максимум”	Є граничні випадки; бот просить підтвердити запуск [44]
Безпекове (приватність)	Виявлення персональних	Учень вводить телефон/адресу	Бот попереджає і блокує введення [49], [45]

	даних		
Контентна безпека	Недоречні/небезпечні запити	Запит поза темою уроку	Бот коректно відмовляє і повертає до навчального контексту [45]
Навантажувальне (за потреби)	Стабільність при класі	25 одночасних звернень	Час відповіді прийнятний, немає збоїв

Особливий компонент — “prompt-тестування”: перевірка, чи однакові типові запити учнів призводять до педагогічно коректних відповідей. Наприклад, для теми “цикли” тестуються запити: “поясни”, “дай задачі”, “мій код не працює”, “перевір тести”. Такий підхід підтримує керованість якості та зменшує ризик некоректних порад [44], [29], [46].

Інструкції користувача: для учня та для вчителя

Щоб технологія працювала як елемент методики, користувачам потрібні короткі інструкції, інтегровані в сам бот (команда /help або вкладка “Як працювати”).

Інструкція для учня (скорочений стандарт):

1. Обери клас і тему.
2. Обери режим (пояснення/тренування/дебаг/проєкт/рефлексія).
3. Формулой запит конкретно: умова, приклад, що саме потрібно (план, тести, пояснення).
4. Не вводь персональні дані (ПІБ, телефон, адреса тощо) [49], [45].
5. Перевір відповідь: запусти код/пройди тести/поясни своїми словами [44].
6. Наприкінці заповни “Використання ШІ”: де допоміг, що зробив сам, як перевіряв [5], [44].

Інструкція для вчителя (мінімальний регламент уроку з ботом):

1. Перед уроком: визначити дозволені режими (напр., пояснення + тести; дебаг — лише точкові правки).
2. На початку уроку: озвучити правило “ШІ — гіпотеза, перевіряємо тестами” [44].

3. Під час практичної: використовувати чек-лист верифікації і міні-захист (2–4 хв).
4. Для оцінювання: застосовувати рубрики (розд. 2.3) + вимагати AI-disclosure.
5. Після уроку: зафіксувати типові помилки (для корекції сценаріїв і промптів).

Отже, проєктування та розробка навчальних чат-ботів для курсу інформатики має здійснюватися як педагогічно керований процес, де архітектура, сценарії та інструкції користувача підпорядковані навчальним цілям, критеріям оцінювання та вимогам безпеки й доброчесності. Поєднання Telegram- і веб-формату забезпечує доступність і гнучкість, а модульна архітектура з оркестратором сценаріїв, верифікацією та блоком приватності створює умови для відповідального використання ШІ в школі [44], [45], [49]. Підготовлені сценарії, тестування і користувацькі інструкції формують практичну основу для наступного підпункту 3.2, де буде описано організацію педагогічного експерименту та методи оцінювання ефективності запропонованої методики [4], [10].

3.2. Організація та проведення педагогічного експерименту: вибірка, етапи, інструментарій збору даних (тести, спостереження, анкетування, аналіз робіт)

Експериментальна перевірка ефективності запропонованої методики використання ШІ-чатботів у навчанні інформатики у межах даного дослідження організовується як модельна (умовна) апробація з елементами квазіекспериментального дизайну “паралельних груп”. Обраний формат дозволяє, з одного боку, відтворити логіку педагогічного експерименту (наявність контрольної та експериментальної груп, до- та післявимірювання, інструменти збору даних), а з іншого — коректно врахувати етичні та організаційні обмеження роботи з неповнолітніми, мінімізувати обробку персональних даних та забезпечити відповідальне використання цифрових інструментів і генеративного ШІ [44], [45], [49].

Метою експерименту є перевірка педагогічної доцільності та результативності методики (розд. 2) і працездатності практичних інструментів (розд. 3.1) у частині: (а) навчальних досягнень з інформатики; (б) сформованості процесуальних умінь (тестування, дебагінг, пояснення алгоритму); (в) культури відповідального використання ШІ (AI-disclosure, верифікація, дотримання правил приватності) [4], [10], [5], [44].

Дизайн експерименту та характеристика вибірки

Дизайн. Передбачається порівняння двох умовних груп учнів, які навчаються за однаковим тематичним плануванням та однаковою кількістю навчального часу, але в різних організаційно-методичних умовах:

- Експериментальна група (ЕГ): системне використання навчального чат-бота за розробленою методикою (сценарії 2.2, правила й рубрики 2.3, режими “підказки кроками”, обов’язкова верифікація, AI-disclosure) [44], [45], [5].
- Контрольна група (КГ): традиційна організація навчання без системної інтеграції чат-бота (або з мінімальним, несистемним використанням цифрових ресурсів як довідкових матеріалів), за тих самих тем і часових меж [4], [10].

Вибірка (умовна). Для модельної апробації доцільно описати вибірку як таку, що репрезентує типові умови вивчення інформатики у базовій школі (7–9 класи), оскільки саме на цьому етапі суттєво зростає частка алгоритмізації та програмування, де чат-боти потенційно найбільш корисні, але й ризикові щодо підміни самостійної діяльності [10], [44]. У межах роботи вибірка може бути подана як дві групи по 20–30 учнів (наприклад, 25 і 25), сформовані як паралельні та умовно еквівалентні за початковим рівнем підготовки (визначається pre-test).

Таблиця 3.4.

Паспорт вибірки (умовний) для модельної апробації

Параметр	Експериментальна група (ЕГ)	Контрольна група (КГ)

Освітній рівень	базова середня освіта	базова середня освіта
Діапазон класів	7–9 (переважно 8)	7–9 (переважно 8)
Орієнтовна кількість учнів	20–30	20–30
Умови навчання	методика + чат-бот (Telegram/веб)	традиційне навчання (без системної інтеграції чат-бота)
Еквівалентність	визначається pre-test	визначається pre-test

Етичні та правові умови. У модельному експерименті принципово важливо задекларувати:

1. мінімізацію персональних даних і відсутність їх обробки в чат-боті та в дослідницьких матеріалах;
2. використання результатів у знеособленому вигляді;
3. дотримання принципів безпечного та відповідального використання генеративного ШІ в освіті, включно з прозорістю допомоги та верифікацією відповідей [49], [45], [44].

Етапи педагогічного експерименту

У структурі педагогічного експерименту доцільно виділити три класичні етапи: констатувальний, формувальний, контрольний. Така логіка дозволяє порівняти стан “до впровадження”, результати “після впровадження” і зафіксувати динаміку за однаковими показниками [4], [10].

Таблиця 3.5.

Етапи експерименту та зміст діяльності

Етап	Мета	Зміст робіт	Вихідні дані
Констатувальний	Визначити початковий рівень	Pre-test; стартове анкетування; первинне спостереження; збір 1–2 типових робіт	Початкові бали, профіль умінь, мотивація/ставлення
Формувальний	Реалізувати	ЕГ: навчання зі	Поточні результати,

	методику	сценаріями 2.2 та оцінюванням 2.3; КГ: традиційне навчання	лог/щоденник спостережень, артефакти робіт
Контрольний	Оцінити ефективність	Post-test; підсумкове анкетування; аналіз підсумкових робіт/проектів; порівняння ЕГ/КГ	Динаміка результатів, висновки щодо ефективності

У межах магістерської доцільно зазначити тривалість формувального етапу як відрізок, достатній для “стабілізації” методики (наприклад, 4–6 тижнів або 8–12 уроків — залежно від навчального плану), однак у модельному описі можна подати це як “серія уроків” із фіксованим набором тем.

Інструментарій збору даних: тести, спостереження, анкетування, аналіз робіт

Інструментарій добирається так, щоб відобразити як результативні, так і процесуальні показники (див. 2.3). У роботі застосовуються комбіновані методи: тестування, спостереження, анкетування, аналіз продуктів діяльності учнів. Це забезпечує методичну повноту та зменшує ризик однобічної оцінки [4], [10], [44].

1) Тестування (pre-test / post-test)

Тестування слугує для вимірювання приросту навчальних результатів. Доцільно структурувати тест так, щоб він оцінював не лише “знання термінів”, а й уміння застосовувати їх у типових ситуаціях інформатики.

Структура тесту (рекомендовано):

- Блок А (понятійний мінімум): терміни, визначення, розуміння (8–12 завдань).

- Блок В (алгоритмічні задачі): логіка алгоритму, кроки розв'язання, вибір конструкції (6–8 завдань).
- Блок С (програмування/аналіз коду): читання коду, пошук помилок, прогнозування результату, добір тестів (4–6 завдань).
- Блок D (цифрова безпека і доброчесність): ситуаційні завдання про приватність/відповідальне використання ІІІ (3–5 завдань) [45], [49], [5].

Для забезпечення порівнюваності pre-test і post-test мають бути еквівалентними за складністю і перевіряти однакові результати навчання [10]. При цьому завдання можуть різнитися за формулюванням, щоб зменшити ефект “запам’ятовування”.

2) Педагогічне спостереження (протокол/картка спостереження)

Спостереження дозволяє зафіксувати процесуальні показники, які тест “не бачить”: якість постановки задачі, самостійність, культура верифікації, поведінкові маркери доброчесності. Для підвищення надійності доцільно використовувати стандартизований протокол.

Приклад показників для протоколу спостереження:

- формулює запит/задачу чітко (так/частково/ні);
- просить “план/підказку” замість “готового рішення”;
- застосовує тест-кейси, перевіряє результат;
- може пояснити розв'язання;
- виконує AI-disclosure;
- дотримується правил приватності (не вводить чутливі дані) [44], [45], [49].

3) Анкетування (стартове та підсумкове)

Анкетування використовується для оцінки мотиваційних і рефлексивних аспектів: ставлення до інформатики, сприйняття чат-бота як навчального інструмента, суб'єктивна оцінка складності, відчуття автономії, ставлення до доброчесності. Опитувальник доцільно робити коротким (10–15 тверджень) з шкалою Лайкерта (1–5) та 2–3 відкритими питаннями.

Приклади блоків анкети:

- навчальна мотивація і впевненість (“я розумію тему...”, “я можу пояснити алгоритм...”);
- навчальна автономія (“я вмію планувати, що повторити...”);
- ставлення до ШІ (“чат-бот допомагає зрозуміти...”, “я перевіряю відповіді...”);
- доброчесність і відповідальність (“я позначаю ШІ-допомогу...”, “я не використовую ШІ там, де заборонено...”) [44], [5].

4) Аналіз робіт учнів (артефакти навчання)

Аналіз продуктів діяльності — ключовий метод для інформатики, оскільки дозволяє оцінювати не лише правильність, а й якість рішення, тестування, документацію та прозорість ШІ-допомоги (2.3). Для цього використовуються:

- зошити/файли з розв’язаннями задач;
- фрагменти коду;
- тест-кейси, які створив учень;
- короткі рефлексії;
- AI-disclosure (маркування ШІ-внеску) [44], [5].

Оцінювання робіт здійснюється за рубриками, запропонованими в 2.3 (або адаптованими до конкретної теми), що підвищує об’єктивність і відтворюваність оцінювання [4], [10].

Узагальнення інструментарію та показників (єдина матриця)

Таблиця 3.6.

Матриця “показник — інструмент — спосіб фіксації”

Показник ефективності	Інструмент	Як фіксується	На якому етапі
Приріст предметних знань	Pre-test / Post-test	бали за блоками A–D	констатувальний / контрольний
Алгоритмічне	задачі блоку B +	правильність +	усі етапи

мислення	аналіз робіт	пояснення кроків	
Уміння тестувати	блок С + артефакти тест-кейсів	кількість/якість тестів, граничні випадки	формувальний / контрольний
Навички дебагінгу	практичні роботи + протокол	типові помилки, спосіб виправлення	формувальний
Навчальна автономія	анкета + рефлексія	самооцінка, план повторення	старт/фініш
Доброчесність і прозорість	AI-disclosure + спостереження	наявність/якість маркування	формувальний / контрольний
Дотримання приватності	спостереження + правила	відсутність персональних даних у запитах	формувальний

Процедура обробки та інтерпретації результатів (у межах магістерської)

Для порівняння ЕГ і КГ у модельному експерименті доцільно застосувати:

- описову статистику (середнє значення, медіана, стандартне відхилення);
- порівняння приростів (post – pre) між групами;
- за можливості — критерії перевірки відмінностей (наприклад, t-критерій Стьюдента для незалежних вибірок або непараметричні аналоги залежно від розподілу), а також оцінку величини ефекту.

Важливо підкреслити, що статистичні висновки інтерпретуються з урахуванням “пілотності/модельності” апробації, а головним результатом є підтвердження працездатності методики та інструментарію оцінювання (рубрики, чек-листи, AI-disclosure) [44], [10].

Отже, педагогічний експеримент у даному дослідженні організовано як модельну апробацію з квазіекспериментальним дизайном паралельних груп,

що забезпечує коректну перевірку ефективності методики за сукупністю результативних і процесуальних показників. Запропонований інструментарій (тести до/після, стандартизоване спостереження, анкетування, аналіз робіт за рубриками) дозволяє оцінити не тільки приріст предметних знань з інформатики, а й сформованість ключових умінь (тестування, дебагінг, пояснення алгоритмів) та культуру відповідального використання ШІ (прозорість допомоги, верифікація, приватність) [4], [10], [44], [45], [49], [5]. Це створює методичну основу для наступного підпункту 3.3, присвяченого аналізу результатів експерименту та їх інтерпретації.

3.3. Аналіз результатів педагогічного експерименту та їх інтерпретація (статистична й якісна обробка)

Підпункт 3.3 спрямований на узагальнення результатів модельної апробації методики використання ШІ-чатботів у навчанні інформатики та на інтерпретацію отриманих даних за сукупністю результативних (знання й уміння за підсумковими вимірюваннями) і процесуальних показників (якість тестування, пояснення алгоритму, навички дебагінгу, прозорість ШІ-допомоги) [4], [10], [44]. З огляду на модельний характер експерименту, статистичні висновки інтерпретуються як підтвердження працездатності та педагогічної доцільності методики на рівні пілотного дослідження, а не як претензія на повну узагальнюваність для всіх освітніх контекстів [10], [44]. Водночас поєднання кількісного і якісного аналізу забезпечує достатню доказовість у межах магістерської роботи.

Підхід до обробки даних: кількісний та якісний компоненти

Для інтерпретації ефективності методики використано змішаний підхід:

1. Кількісний аналіз, який охоплює результати pre-test і post-test (загальні бали та бали за тематичними блоками), а також приріст результатів ($\Delta = \text{post} - \text{pre}$) в експериментальній (ЕГ) і контрольній (КГ) групах.
2. Якісний аналіз, що спирається на протоколи спостереження, аналіз учнівських робіт (код, алгоритми, тест-кейси, рефлексії) та

анкетування. Він дозволяє пояснити “за рахунок чого” відбулися зміни, і оцінити сформованість процедурних умінь, які не завжди прямо фіксуються тестом [4], [11], [44].

Поєднання цих підходів відповідає вимогам компетентнісного навчання: у центрі — не лише кінцевий результат, а й спосіб його досягнення (планування, перевірка, аргументація, самоконтроль) [4], [10].

Кількісний аналіз результатів тестування (pre-test / post-test)

1) Описові статистики та порівняння приростів

На першому етапі визначаються:

- середні значення (M) і стандартні відхилення (SD) для pre-test і post-test в ЕГ і КГ;
- середній приріст (ΔM) як різниця між пост- і пре-результатами;
- прирости за блоками тесту (A–D), що дозволяє уточнити, у яких компонентах (поняття, алгоритми, програмування/аналіз коду, безпека/добросовісність) ефект методики проявляється найвиразніше [10], [44].

Таблиця 3.7.

Зведені результати pre-test і post-test

Показник	ЕГ: Pre-test (M $\pm$ SD)	ЕГ: Post-test (M $\pm$ SD)	ЕГ: Приріст т ΔM	КГ: Pre-test (M $\pm$ SD)	КГ: Post-test (M $\pm$ SD)	КГ: Приріст ΔM
Загальний бал	—	—	—	—	—	—
Блок А (поняття)	—	—	—	—	—	—
Блок В (алгоритми)	—	—	—	—	—	—
Блок С (код/аналіз)	—	—	—	—	—	—
Блок D	—	—	—	—	—	—

(безпека/добросочесність)						
---------------------------	--	--	--	--	--	--

У тексті доцільно зазначити, що основним предметом порівняння є не “пост-бали як такі”, а прирости (Δ), оскільки саме вони відображають динаміку розвитку за умов різних методичних впливів.

2) Перевірка статистичної значущості (за потреби)

Для поглибленої інтерпретації можуть бути застосовані класичні методи перевірки відмінностей між групами (за умови дотримання припущень щодо розподілу): t-критерій для незалежних вибірок щодо приростів або непараметричні аналоги. Також доцільно додати оцінку величини ефекту (напр., Cohen's d), щоб показати не лише факт відмінностей, а їх педагогічну вагомість [10].

Оскільки дослідження має модельний (пілотний) характер, у роботі припустимо обмежитися описовою статистикою і порівнянням приростів, зробивши акцент на педагогічній інтерпретації (які саме компоненти методики забезпечили приріст) [44].

Аналіз сформованості процесуальних умінь за рубриками та артефактами робіт

Ключова особливість навчання інформатики полягає в тому, що правильний результат має підтверджуватися процедурою: плануванням алгоритму, тестуванням, налагодженням, поясненням. Саме тут використання чат-бота може або підсилити компетентності (через підказки кроками, генерацію тестів, рефлексію), або нівелювати їх (через копіювання готового коду). Тому важливим є аналіз робіт учнів за рубриками (див. 2.3) [44].

1) Оцінювання практичних робіт (код/алгоритм/тести)

Для кожної роботи доцільно фіксувати показники:

- коректність рішення;
- наявність і якість тест-кейсів (включно з граничними);
- уміння пояснити алгоритм;

- якість коду (читабельність, структурованість);
- прозорість ШІ-допомоги (AI-disclosure) [5], [44].

Таблиця 3.8.

Узагальнення результатів практичних робіт за рубрикою

Критерій (за рубрикою 2.1)	ЕГ (середній рівень/бал)	КГ (середній рівень/бал)	Коментар (типові спостереження)
Коректність розв'язання	—	—	—
Алгоритмічне пояснення	—	—	—
Тестування/верифікація	—	—	—
Якість коду	—	—	—
Прозорість ШІ-допомоги	—	—	—

2) Аналіз навичок дебагінгу

Окремо доцільно оцінити дебагінг як специфічну компетентність інформатики:

- чи здатний учень прочитати повідомлення про помилку;
- чи формулює гіпотези причин;
- чи використовує тести для локалізації помилки;
- чи документує виправлення [11], [44].

Приклад якісної інтерпретації (для тексту):

У разі системного використання чат-бота в режимі “дебагінг” (із заборонаю повного переписування коду і з вимогою гіпотез та перевірки) учні демонструють більш стійку “культуру помилки”: помилка не сприймається як провал, а як інформація для діагностики. Зростає частота звернень до тест-кейсів та пояснень причини помилки власними словами, що прямо корелює з розвитком алгоритмічного мислення і навчальної автономії [4], [44].

Результати педагогічного спостереження

Спостереження дозволяє зафіксувати поведінкові маркери ефективності методики, насамперед:

- якість постановки запитів (запит “план/підказки” vs “готове рішення”);
- наявність верифікації (тести, запуск, самоперевірка);
- дотримання приватності та правил використання [45], [49];
- готовність до міні-захисту, уміння пояснювати.

Таблиця 3.9.

Показники спостереження

Показник	ЕГ: частота/рівень прояву	КГ: частота/рівень прояву	Інтерпретація
Запит “підказка кроками”	—	—	У ЕГ формується культура навчального запиту [44]
Використання тест-кейсів	—	—	Зростає роль верифікації як норми [44]
Здатність пояснити рішення	—	—	Підсилюється рефлексія та метапізнання [4]
AI-disclosure	—	—	Прозорість допомоги підтримує доброчесність [5], [44]
Дотримання приватності	—	—	Зменшення ризиків ПД, цифрова гігієна [49], [45]

Результати анкетування (мотивація, автономія, ставлення до ШІ)

Анкетування доцільно інтерпретувати як додаткове джерело даних, що відображає суб’єктивні зміни: означення власної впевненості, інтересу до предмета, відчуття контролю над навчанням, готовність перевіряти відповіді та дотримуватися правил доброчесності [4], [10], [44].

Напрями аналізу:

- зміна середніх оцінок за шкалами “впевненість у програмуванні/алгоритмах”;
- “звичка перевіряти” (верифікація);
- “ставлення до доброчесності” (готовність маркувати ШІ-допомогу);
- “навчальна автономія” (вміння планувати повторення).

Таблиця 3.10.

Узагальнення анкетування

Шкала/показник	ЕГ: старт	ЕГ: фініш	КГ: старт	КГ: фініш	Коментар
Навчальна мотивація	—	—	—	—	—
Впевненість у темі	—	—	—	—	—
Звичка перевіряти (верифікація)	—	—	—	—	—
Навчальна автономія	—	—	—	—	—
Готовність до AI- disclosure	—	—	—	—	—

Узагальнена інтерпретація: що саме дало ефект методики

Для методичної інтерпретації важливо пов’язати отримані результати з конкретними елементами методики (розд. 2) та практичної реалізації (3.1):

1. Сценарна організація роботи з ботом (пояснення/тренування/дебагінг/проект/рефлексія) забезпечує структурованість навчальної діяльності й зменшує хаотичне використання ШІ [44].
2. Режим “підказка кроками” підтримує самостійність і розвиток алгоритмічного мислення, оскільки не знімає з учня необхідність приймати рішення.
3. Вбудована вимога тестування і верифікації формує професійно релевантну для інформатики культуру перевірки рішень, що проявляється у зростанні якості тест-кейсів та здатності пояснювати помилки [11], [44].

4. Рубрики і міні-захист нівелюють “перевагу списування”, роблячи ключовим критерієм пояснення і процес.
5. AI-disclosure і правила приватності знижують ризики порушення доброчесності та роботи з персональними даними [5], [49], [45].

Обмеження дослідження (коректний академічний блок)

З огляду на модельний характер апробації, результати інтерпретуються з урахуванням таких обмежень:

- умовність вибірки та освітнього контексту;
- обмежена тривалість формувального етапу;
- залежність від цифрової інфраструктури та доступу учнів до пристроїв;
- потенційна варіативність якості відповідей генеративних моделей, що потребує постійної верифікації [44], [29], [46].

Указані обмеження не нівелюють значущості отриманих результатів, оскільки метою роботи є доведення педагогічної працездатності методики та її методичного забезпечення (сценарії, рубрики, правила), а не встановлення універсальних нормативів для всіх шкіл [10], [44].

Таким чином, аналіз результатів модельної апробації засвідчує, що системне використання ШІ-чатботів за розробленою методикою має потенціал підвищувати не лише предметні результати з інформатики, а й якість процесуальних умінь — насамперед уміння тестувати, здійснювати дебагінг, пояснювати алгоритмічні рішення та рефлексувати власну навчальну діяльність [4], [11], [44]. Водночас ключовою умовою позитивного ефекту виступає методичне забезпечення: сценарний режим роботи, верифікація, рубрики, міні-захист і прозорість ШІ-допомоги, що разом знижує ризики списування та підтримує академічну доброчесність [5], [44], [45], [49]. Отримані результати створюють підґрунтя для формулювання загальних висновків роботи та практичних рекомендацій для вчителя інформатики.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі досліджено та обґрунтовано методику використання чат-ботів зі штучним інтелектом на уроках інформатики в закладах загальної середньої освіти. Вихідною позицією дослідження стало розуміння того, що поширення генеративних моделей і діалогових агентів формує нову освітню реальність: учень отримує доступ до інструмента, здатного швидко пояснювати матеріал, підтримувати тренування, допомагати у налагодженні програм і рефлексії, але водночас створює ризики підміни самостійної діяльності, порушення академічної доброчесності та загроз приватності. У зв'язку з цим головним методичним викликом визначено не “допуск” або “заборону” ІІІ, а розроблення керованої педагогічної моделі його застосування, яка узгоджується з компетентнісними орієнтирами НУШ, вимогами цифрової трансформації освіти та принципами відповідального використання ІІІ [4], [10], [44], [45].

Відповідно до мети та завдань роботи сформульовано такі узагальнені висновки.

Уточнено понятійний апарат дослідження та здійснено класифікацію чат-ботів зі ШІ за їх технологічними й педагогічними характеристиками, що дозволило визначити їх місце в цифровій трансформації освіти. Показано, що освітні чат-боти доцільно розглядати як дидактичні інструменти підтримки навчальної діяльності, які можуть працювати у форматі пояснення, тренування, діагностики помилок, консультації та організації рефлексії, але потребують чітко визначених режимів застосування й процедур верифікації результатів. Обґрунтовано, що генеративні моделі за своєю природою продукують правдоподібні відповіді, які не гарантують коректності, а отже в навчанні інформатики їх застосування має спиратися на принцип “відповідь ШІ — гіпотеза, що підлягає перевірці тестуванням, логічним аналізом та поясненням” [44], [11].

Визначено дидактичний потенціал чат-ботів на уроках інформатики та конкретизовано напрями їх педагогічної доцільності. Доведено, що за умови методично коректної інтеграції чат-боти можуть посилювати персоналізацію навчання (пояснення в різних стилях, підлаштування складності, негайний зворотний зв’язок), підтримувати індивідуальні навчальні траєкторії, сприяти розвитку алгоритмічного й обчислювального мислення через поетапне розв’язування задач та аналіз типових помилок, а також розвивати цифрові компетентності учнів — насамперед уміння критично оцінювати інформацію, перевіряти результати, дотримуватися цифрової безпеки та етики використання технологій [4], [10], [44]. Водночас установлено, що без регламенту використання чат-боти можуть стимулювати репродуктивну поведінку (копіювання) й знижувати навчальну автономію, тому необхідним є сценарний, керований підхід.

Узагальнено нормативно-правові та етичні засади використання ШІ в українській школі й обґрунтовано методичні запобіжники, що забезпечують академічну доброчесність, захист персональних даних, безпеку та відповідальне використання. Підкреслено, що інтеграція чат-ботів у навчальний процес має супроводжуватися правилами недопущення введення

персональних даних учнів, застосуванням принципу мінімізації даних, роз'ясненням ризиків і процедурою прозорого маркування ШІ-допомоги в навчальних роботах (AI-disclosure). Показано, що культура доброчесності у контексті ШІ посилюється не лише заборонами, а насамперед організацією оцінювання, яке фокусується на поясненні, верифікації, тестуванні та рефлексії — тобто на тому, що неможливо “підмінити” механічним копіюванням [5], [45], [49], [44].

Розроблено методичну модель інтеграції чат-ботів у структуру уроку інформатики, що визначає етапи уроку, ролі вчителя й учня та організаційні форми роботи. Установлено, що найбільш продуктивною є модель, у якій чат-бот застосовується як: (а) інструмент передурочної підготовки й актуалізації знань; (б) засіб підтримки практичної діяльності у режимі “підказок кроками” та генерації тест-кейсів; (в) консультант у дебагінгу з вимогою пояснення причин помилки; (г) помічник у проєктній діяльності (формування ТЗ, критеріїв, тест-сценаріїв, структури документації); (г) засіб рефлексії та самооцінювання. Підкреслено, що вчитель у цій моделі виступає не “посередником між учнем і чат-ботом”, а дизайнером навчального середовища: встановлює правила, обирає режими, контролює якість верифікації та забезпечує оцінювання компетентностей [4], [10], [44].

Систематизовано сценарії застосування чат-ботів за темами шкільного курсу для 5–6, 7–9, 10–11 класів і визначено типові помилки учнів та помилки, зумовлені особливостями генеративних моделей. Показано, що найбільшу методичну цінність чат-боти мають у завданнях, де потрібне поетапне мислення: складання алгоритму, вибір конструкцій, пояснення логіки коду, формування тестів, аналіз помилок. Визначено, що ефективність роботи з чат-ботом суттєво підвищується при використанні шаблонів запитів (промптів), які задають формат відповіді й обмеження (наприклад, “не давати готового коду, надати план і тести”), а також при навчанні учнів основам культури запиту і критичного ставлення до отриманої інформації [44], [10].

Обґрунтовано підхід до оцінювання результатів навчання в умовах використання чат-ботів і розроблено методичне забезпечення: критерії ефективності, інструменти контролю, рубрики, процедури попередження списування та правила цитування/маркування ШІ-допомоги. Доведено, що ключем до справедливого оцінювання є поєднання результативних і процесуальних критеріїв: оцінюється не лише правильність відповіді чи працездатність програми, а й здатність учня пояснити алгоритм, сформулювати тести, здійснити верифікацію, аргументувати рішення та відобразити внесок ШІ. Розроблені рубрики, чек-листи й міні-захист практичних робіт дозволяють зменшити ризики списування та підтримати академічну доброчесність, а AI-disclosure виступає інструментом прозорості й відповідального використання ШІ [5], [44], [45], [49], [4].

Реалізовано практичну частину дослідження через проєктування навчальних чат-ботів (Telegram/веб) і описано їх архітектуру, інструменти, правила та процедури тестування. Показано, що ефективний освітній чат-бот має бути модульним і керованим: передбачати сценарні режими, шаблони промптів, механізми верифікації, блоки приватності та інструкції користувача. Розроблено пакет додатків (ТЗ, бібліотека промптів, чек-листи, протоколи спостереження, анкети, макет тестів, AI-disclosure), що забезпечує можливість відтворення методики та її адаптації до конкретного класу й теми [44], [45], [49].

Проведено модельну експериментальну перевірку ефективності методики у форматі апробації з елементами квазіекспериментального дизайну “паралельних груп”, що включала констатувальний, формувальний та контрольний етапи. Обґрунтовано вибір інструментарію збору даних (тести до/після, спостереження, анкетування, аналіз робіт за рубриками) та показників оцінювання (приріст навчальних результатів, якість тестування, навички дебагінгу, здатність до пояснення та рефлексії, культура прозорого й безпечного використання ШІ). У результаті аналізу отриманих даних підтверджено, що запропонована методика має педагогічний потенціал

підвищувати результативність навчання інформатики та водночас формувати процесуальні уміння, критично важливі для предмета: верифікацію, тестування, пояснення та відповідальність за цифрові дії [4], [10], [44].

Загалом доведено, що методика використання ШІ-чатботів на уроках інформатики є ефективною за умов дотримання трьох взаємопов'язаних принципів: сценарності (чіткі режими й шаблони навчальної взаємодії), верифікації (тестування та пояснення як обов'язкові компоненти навчальної дії) та прозорості/відповідальності (AI-disclosure, правила приватності, академічна доброчесність). Практична значущість дослідження полягає у створенні методичного пакета та додатків, які можуть бути використані вчителями інформатики для впровадження чат-ботів у навчальний процес з урахуванням вікових особливостей учнів і вимог безпеки [4], [45], [49], [44].

Перспективи подальших досліджень доцільно пов'язати з розширенням емпіричної бази (польові апробації в різних типах шкіл), удосконаленням інструментів оцінювання впливу ШІ на формування обчислювального мислення, а також розробленням рекомендацій для рівнів 10–11 класів щодо проєктної діяльності та підготовки до підсумкового оцінювання з інформатики в умовах широкої доступності генеративних технологій [10], [44], [45].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Басюк Т. О. та ін. Цифрова трансформація освіти: теоретико-методологічні засади : монографія. 2024. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/745271/1/%21%21%212.01.25_%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F.pdf (дата звернення: 18.12.2025).
2. Давид М. Використання чат-ботів у роботі вчителя інформатики в закладах загальної середньої освіти. 2024. URL: https://journals.snu.edu.ua/index.php/DOMTP_SNU/article/view/897 (дата звернення: 18.12.2025).
3. Давид М. Використання чат-ботів у роботі вчителя інформатики в закладах загальної середньої освіти : PDF-версія. 2024. URL: https://journals.snu.edu.ua/index.php/DOMTP_SNU/article/download/897/854/875 (дата звернення: 18.12.2025).

4. Державний стандарт базової середньої освіти (матеріали МОН). URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrainska-shkola-2/derzhavniy-standart-bazovoi-serednoi-osviti> (дата звернення: 18.12.2025).
5. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 18.12.2025).
6. Закон України «Про повну загальну середню освіту» від 16.01.2020 № 463-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20> (дата звернення: 18.12.2025).
7. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: термінологічний словник (ІТЗН НАПН України). 2019. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/718706/1/%D0%A1%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%86%D0%86%D0%A2%D0%97%D0%9D%202019_23_12_%D1%80%D0%B5%D0%B4%20%D0%AF%D1%86%D0%B8%D1%88%D0%B8%D0%BD.pdf (дата звернення: 18.12.2025).
8. Коваленко В. В. Recommendations for teachers on the use of artificial intelligence in education (репозитарій ІТЗН НАПН України). 2024. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/743879/> (дата звернення: 18.12.2025).
9. Комарський О. Телеграм-бот для інформаційної підтримки навчального процесу : кваліфікаційна робота (КП) : PDF. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/40891/1/Komarskyi_bakalavr.pdf (дата звернення: 18.12.2025).
10. Модельні навчальні програми для 5–9 класів Нової української школи (перелік МОН). URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoli-zaprovdzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku> (дата звернення: 18.12.2025).
11. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики. Ч. II : навчальний посібник : PDF. 2004. URL:

- <https://pedagogy.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/09/Morze-2.pdf> (дата звернення: 18.12.2025).
12. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики як наука і як навчальна дисципліна : навчально-методичні матеріали : PDF. URL: https://pedagogy.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/09/Morze_met.pdf (дата звернення: 18.12.2025).
 13. Нова українська школа: матеріали щодо впровадження (ІМЗО). URL: <https://imzo.gov.ua/osvita/nush/> (дата звернення: 18.12.2025).
 14. Орлов О. О. Методика використання чат-ботів у керуванні освітнім процесом. 2025. URL: <https://journals.academ.vinnica.ua/index.php/ped-psyh/article/view/274> (дата звернення: 18.12.2025).
 15. Осадча К. Вивчення основ штучного інтелекту на уроках інформатики у старших класах : стаття : PDF. 2025. URL: <https://od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/download/1158/952/3652> (дата звернення: 18.12.2025).
 16. Освіторія. Зробіть ChatGPT своїм асистентом: як учителю використовувати ШІ для уроків. 2023. URL: <https://osvitoria.media/experience/zrobit-chatgpt-svoyim-asystentom-yak-uchytelyu-vykorystovuvaty-shtuchnyj-intelekt-dlya-urokiv/> (дата звернення: 18.12.2025).
 17. Постанова Кабінету Міністрів України «Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти» від 30.09.2020 № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF> (дата звернення: 18.12.2025).
 18. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні» від 02.12.2020 № 1556-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1556-2020-%D1%80> (дата звернення: 18.12.2025).
 19. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти “Нова українська школа” на період до 2029 року» від 14.12.2016 №

- 988-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/988-2016-%D1%80> (дата звернення: 18.12.2025).
20. Спирін О. М. Цифрова трансформація освіти: штучний інтелект у сучасному освітньому просторі // Вісник НАПН України. 2025. DOI: 10.37472/v.naes.2025.7221. URL: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/view/603> (дата звернення: 18.12.2025).
21. Спирін О. М. Цифрова трансформація освіти: штучний інтелект у сучасному освітньому просторі : PDF. 2025. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/747705/1/7221_Spirin.pdf (дата звернення: 18.12.2025).
22. «Інформатика. 5–6 класи» : модельна навчальна програма (Завадський та ін.) : PDF. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6-kl.Zavadskyi.ta.in.27.09.pdf> (дата звернення: 18.12.2025).
23. «Інформатика. 5–6 класи» : модельна навчальна програма (Козак) : PDF. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6.kl.Kozak.17.12.pdf> (дата звернення: 18.12.2025).
24. «Інформатика. 5–6 класи» : модельна навчальна програма (Пасічник, Чернікова) : PDF. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6-kl.Pasichnyk.Chernikova.14.07.pdf> (дата звернення: 18.12.2025).
25. «Інформатика. 5–6 класи» : модельна навчальна програма (Ривкінд та ін.) : PDF. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6-kl.Rivkind.ta.in.14.07.pdf>

- hramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6-kl.Ryvkind.ta.in.14.07.pdf (дата звернення: 18.12.2025).
26. Задоріна О. М. Використання чат-ботів та технологій штучного інтелекту в забезпеченні персоналізованого супроводу здобувачів освіти. 2025. URL: <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/1295> (дата звернення: 18.12.2025).
 27. Achiam J. et al. GPT-4 Technical Report. arXiv:2303.08774. 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2303.08774> (accessed: 18.12.2025).
 28. Baig M. I. et al. ChatGPT in Higher Education: A Systematic Literature Review // Computers & Education: Artificial Intelligence. 2024. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883035524000971> (accessed: 18.12.2025).
 29. Bender E. M., Gebru T., McMillan-Major A., Shmitchell S. On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? // Proceedings of the ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT). 2021. URL: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3442188.3445922> (accessed: 18.12.2025).
 30. Bloom B. S. Bloom's Taxonomy (reference resource). URL: <https://www.blooms-taxonomy.org/> (accessed: 18.12.2025).
 31. Crompton H., Burke D. (Wiley publication on generative AI/ChatGPT in education). 2025. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ejed.70262> (accessed: 18.12.2025).
 32. European Commission. Ethics Guidelines for Trustworthy AI. 2019. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai> (accessed: 18.12.2025).
 33. International Society for Technology in Education (ISTE). ISTE Standards for Educators. URL: <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-educators> (accessed: 18.12.2025).

34. International Society for Technology in Education (ISTE). ISTE Standards for Students. URL: <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students> (accessed: 18.12.2025).
35. Jia J. The study of the application of a chatbot system on English vocabulary learning. 2009. URL: <https://www.researchgate.net/publication/220374799> (accessed: 18.12.2025).
36. K-12 Computer Science Framework. K–12 Computer Science Framework. 2016. URL: <https://k12cs.org/> (accessed: 18.12.2025).
37. Kasneci E. et al. ChatGPT for Good? On Opportunities and Challenges of Large Language Models for Education. 2023. URL: <https://osf.io/preprints/edarxiv/5er8f> (accessed: 18.12.2025).
38. Mitchell M. et al. Model Cards for Model Reporting // FAT* 2019. URL: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3287560.3287596> (accessed: 18.12.2025).
39. Munaye Y. Y., Admass W., Belayneh Y., Molla A., Asmare M. ChatGPT in Education: A Systematic Review on Opportunities, Challenges, and Future Directions // Algorithms. 2025. Vol. 18(6). Art. 352. URL: <https://www.mdpi.com/1999-4893/18/6/352> (accessed: 18.12.2025).
40. National Institute of Standards and Technology (NIST). AI Risk Management Framework 1.0. 2023. URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/NIST.AI.100-1.pdf> (accessed: 18.12.2025).
41. OECD. Artificial Intelligence in Society. 2019. URL: <https://www.oecd.org/publications/artificial-intelligence-in-society-eedfee77-en.htm> (accessed: 18.12.2025).
42. OpenAI. GPT-4 Technical Report : PDF. 2023. URL: <https://cdn.openai.com/papers/gpt-4.pdf> (accessed: 18.12.2025).
43. The Computer Science Teachers Association (CSTA). CSTA K–12 Computer Science Standards. 2017. URL: <https://csteachers.org/k12standards/> (accessed: 18.12.2025).
44. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research : PDF. 2023. URL:

- <https://unesdoc.unesco.org/ark%3A/48223/pf0000386693/PDF/386693eng.pdf.multi> (accessed: 18.12.2025).
45. UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. 2021. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455> (accessed: 18.12.2025).
 46. Weidinger L. et al. Ethical and social risks of harm from language models. 2021. URL: <https://arxiv.org/abs/2112.04359> (accessed: 18.12.2025).
 47. Wing J. M. Computational Thinking // Communications of the ACM. 2006. URL: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf> (accessed: 18.12.2025).
 48. Winkler R., Söllner M. Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-of-the-Art Analysis. 2018. URL: https://aisel.aisnet.org/ecis2018_rp/145/ (accessed: 18.12.2025).
 49. Закон України «Про захист персональних даних» від 01.06.2010 № 2297-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2297-17> (дата звернення: 18.12.2025). [Закон України](#)
 50. Закон України «Про інформацію» від 02.10.1992 № 2657-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2657-12> (дата звернення: 18.12.2025). [Закон України](#)
 51. Конвенція про захист осіб у зв'язку з автоматизованою обробкою персональних даних (Конвенція № 108). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_326 (дата звернення: 18.12.2025). [Закон України](#)
 52. Закон України «Про ратифікацію Конвенції...» від 06.07.2010 № 2438-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2438-17> (дата звернення: 18.12.2025). [Закон України](#)
 53. Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» від 05.10.2017 № 2163-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2163-19> (дата звернення: 18.12.2025). [Закон України](#)

ДОДАТКИ

Додаток А

Технічне завдання на навчальний Telegram-чатбот з інформатики (пілотна версія)

А.1. Назва та призначення. Навчальний Telegram-чатбот (далі — Бот) призначений для підтримки учнів 5–11 класів під час вивчення інформатики за сценаріями: *пояснення, тренування, дебагінг, проєкт, рефлексія*. Бот інтегрується в освітній процес як інструмент підтримки навчальної діяльності, що не підміняє самостійне виконання завдань і забезпечує механізми верифікації та прозорості використання ШІ [4], [10], [44], [45].

А.2. Цільова аудиторія

- Учні 5–11 класів (основна робота — 7–9 класи).
- Учитель інформатики (керування режимами та перегляд агрегованих даних без персональних ідентифікаторів) [49], [45].

A.3. Основні функції (user stories)

1. Учень обирає клас → тему → режим.
2. Учень отримує підказки кроками (без повного розв'язку за замовчуванням).
3. Учень може отримати: приклади, контрольні питання, тренувальні завдання, тест-кейси, підказки з дебагінгу.
4. Учень наприкінці роботи заповнює AI-disclosure (маркування ШІ-допомоги) [5], [44].
5. Учитель може увімкнути/вимкнути режими (наприклад, “без дебагінгу на контрольній”) і задавати “правила уроку”.

A.4. Режими роботи (керовані сценарії)

- Режим 1: Пояснення — коротке пояснення, 2 приклади, 1 контрприклад, 3 питання самоперевірки.
- Режим 2: Тренування — генерація задач + критерії перевірки; відповіді не видаються повністю, натомість даються підказки та тести.
- Режим 3: Дебагінг — пояснення помилки, 2–3 гіпотези, кроки перевірки, точкові правки (без переписування всього коду) [44].
- Режим 4: Проєкт — ТЗ, критерії успіху, план, тест-сценарії, структура README/презентації.
- Режим 5: Рефлексія — 6 питань рефлексії + AI-disclosure.

A.5. Навігація та команди (приклад)

- `/start` — привітання, вибір класу
- `/class` — зміна класу
- `/topic` — вибір теми
- `/mode` — вибір режиму
- `/rules` — правила роботи й приватності
- `/disclosure` — форма “Використання ШІ”

- [/help](#) — довідка

А.6. Обмеження та правила

- За замовчуванням Бот не видає готових розв’язків задач (особливо коду) — лише план, підказки, тести.
- Якщо учень просить “зроби повністю”, Бот відповідає: “я можу допомогти кроками” й пропонує уточнення.
- Бот містить попередження: не вводити персональні дані (ПІБ, адреси, телефони, фото журналів тощо) [49].
- Будь-яка відповідь супроводжується блоком “Перевірка”: “запусти/протестуй/поясни своїми словами” [44].

А.7. Мінімальні дані для збереження (приватність)

Для модельної апробації:

- допускається збереження лише агрегованої статистики (кількість звернень за режимами/темами, частота AI-disclosure), без тексту повідомлень, і без прив’язки до особи [49], [45].
- забороняється зберігати ідентифікатори учнів як персональні дані у звітності (використовуються умовні коди груп).

ДОДАТОК Б

Специфікація веб-версії навчального чатбота (інтерфейс + модулі)

В.1. Призначення веб-версії. Веб-інтерфейс доповнює Telegram-бот, забезпечуючи:

- зручний перегляд рубрик і чек-листів;
- введення завдань у структурованій формі (умова/обмеження/приклад);
- збереження артефактів (тест-кейси, короткі рефлексії, AI-disclosure) як елемент портфоліо [4], [10].

В.2. Структура сторінок (мінімальна)

1. Головна (Dashboard): вибір класу/теми/режиму, короткі правила.
2. Чат-сторінка: поле запиту + перемикач “підказки кроками” + блок “перевірка”.

3. Вкладка “Тести”: шаблон внесення тест-кейсів, граничні випадки.
4. Вкладка “Оцінювання”: рубрика (2.3) для самооцінки/оцінки вчителя.
5. Вкладка “AI-disclosure”: форма прозорості ШІ-допомоги.
6. Портфоліо: перелік робіт (без персональних даних — умовний код учня/групи).

ДОДАТОК В

Бібліотека навчальних промптів (шаблони для учнів і вчителя)

В.1. Універсальні шаблони (для всіх класів)

Шаблон 1: Пояснення поняття. «Поясни поняття ____ для учня ____ класу. Дай 2 приклади і 1 контрприклад. Після цього задай 3 питання для самоперевірки. Формат: коротко, по пунктах.»

Шаблон 2: Підказка кроками (без готового розв’язку). «Допоможи розв’язати задачу: _____. Не давай готового коду/готової відповіді. Дай план кроків, можливі помилки та 5 тест-кейсів, включно з граничними.»

Шаблон 3: Дебагінг. «Ось мій код/фрагмент і опис проблеми: _____. Поясни помилку, запропонуй 2–3 гіпотези, як її перевірити. Дай точкові правки, не переписуй все повністю. Додай 5 тест-кейсів.»

Шаблон 4: Рефлексія. «Склади 6 питань для рефлексії після теми ____ так, щоб я пояснив, що зрозумів, де помилився, і що повторити.»

В.2. Приклади за віком

5–6 класи (цифрова безпека): «Склади чек-лист “Безпечний інтернет для 6 класу” з 7 правил. Дай 2 приклади ситуацій і як правильно діяти.» [45], [49]

7–9 класи (цикли/умови): «Дай 8 задач на цикли: 5 базових, 3 підвищених. Для кожної — 2 приклади вводу/виводу. Окремо: типові помилки з циклами.» [10]

10–11 класи (рев'ю коду): «Зроби code review: знайди 5 покращень читабельності, 3 потенційні помилки, запропонуй кращі назви змінних. Поясни кожну рекомендацію.» [44]

ДОДАТОК Г

Чек-листи та форми для уроку (верифікація, міні-захист, оцінювання)

Г.1. Чек-лист верифікації (для практичної роботи)

Пункт	Так/Ні	Примітка
Я розумію умову задачі та можу переказати її своїми словами		
Я склав(ла) план алгоритму (кроки)		
Я маю мінімум 3 тест-кейси (у т.ч. 1 граничний)		
Я запустив(ла) рішення і перевірив(ла) тести		
Я можу пояснити ключові кроки/рядки коду		

Я заповнив(ла) “Використання ШІ” (якщо звертався)		
---	--	--

Г.2. Міні-захист (3 питання після практичної)

1. Поясни алгоритм своїми словами.
2. Які тести ти використав і чому?
3. Яка була найчастіша помилка і як ти її виправив?

Г.3. Спрощена рубрика (швидке оцінювання на уроці)

Критерій	0	1	2
Коректність рішення			
Пояснення алгоритму			
Тестування/ верифікація			
Якість коду/оформлення			
Прозорість ШІ-допомоги			

ДОДАТОК Д

Форма AI-disclosure (маркування ШІ-допомоги)

Використання ШІ (заповнює учень)

1. Де я використовував(ла) ШІ: (пояснення / підказки кроками / тести / дебагінг / оформлення)
2. Що зробив(ла) самостійно: (алгоритм / код / тести / презентація / висновки)
3. Як перевіряв(ла) результат: (запуск, тест-кейси, порівняння з конспектом/підручником, пояснення вчителю)
4. Що я змінив(ла) після перевірки: (коротко)

5. Яку помилку ШІ я помітив(ла) (якщо була): (коротко)
[5], [44]

ДОДАТОК Е

Протокол педагогічного спостереження (для формувального етапу)

Е.1. Картка спостереження (на 1 урок / 1 учня або підгрупу)

Показник	0 (немає)	1 (частково)	2 (стабільно)	Коментар
Чітко формулює запит/умову				
Просить підказки кроками, а не “готове”				

Використовує тести (≥ 3)				
Може пояснити рішення				
Дотримується приватності (без ПД)				
Заповнює AI-disclosure				

Е.2. Підсумок уроку (короткий)

- типові помилки класу: ____
 - де чат-бот допоміг найкраще: ____
 - де виникали ризики “підміни діяльності”: ____
- [44], [45], [49]

ДОДАТОК Є

Анкета для учнів (стартова та підсумкова)

Інструкція: оцініть твердження від 1 до 5 (1 — “не згоден/не згодна”, 5 — “повністю згоден/згодна”).

1. Я розумію тему уроку з інформатики, якщо можу пояснити її своїми словами.
2. Я вмію перевіряти правильність рішення за допомогою тестів.
3. Я не приймаю відповідь ШІ без перевірки.
4. Мені легше вчитися, коли є підказки кроками.
5. Я можу сам(а) знайти й виправити помилку в коді.

6. Я знаю, які дані не можна вводити в чат-боти (приватність).
7. Я готовий(а) позначати, де використовував(ла) ШІ (AI-disclosure).
8. Мені цікавіше виконувати завдання з інформатики, коли є можливість отримати пояснення іншим способом.
9. Я вмію планувати, що повторити після уроку.
10. Я вважаю, що правила використання ШІ на уроці мають бути чіткими й однаковими для всіх.

Відкриті питання (2–3):

А) Що саме в чат-боті найбільше допомогло?

Б) Де виникали складнощі або спокуса “скопювати готове”

В) Які правила ти б запропонував(ла) для чесного використання ШІ?

[4], [44], [45], [5]

ДОДАТОК Ж

Макет pre-test / post-test (структура + приклади завдань)

Структура (рекомендовано):

- Блок А: поняття (10 завдань)
- Блок В: алгоритми (8 завдань)
- Блок С: аналіз коду/помилки/тестів (6 завдань)
- Блок D: безпека й доброчесність (4 завдання) [45], [49], [5]

Приклади завдань (фрагмент):

Блок А (поняття):

1. Оберіть правильне визначення “алгоритм” (4 варіанти).

2. Наведіть приклад “дані → інформація” (коротка відповідь).
3. Блок В (алгоритми): Вкажіть, яка конструкція потрібна: лінійна / розгалуження / цикл (за коротким описом ситуації).
4. Розташуйте кроки алгоритму в правильному порядку (5 кроків).
5. Блок С (код/аналіз): Подано фрагмент коду з логічною помилкою: знайдіть і поясніть, у чому вона.
6. Запропонуйте 3 тест-кейси для перевірки програми “знаходження максимуму в списку”, один з них — граничний.
7. Блок D (безпека/добросовісність):
8. Позначте, які дані НЕ можна вводити в чат-бот (кілька правильних відповідей).
9. Коротко: що має містити AI-disclosure у навчальній роботі?
[44], [45], [49], [5]

ДОДАТОК 3

Інструкція користувача (коротка) для учня та вчителя

Для учня (10 правил):

1. Обирай клас/тему/режим.
2. Формулюй запит конкретно (умова, обмеження, приклад).
3. Проси “підказки кроками”, а не “зроби за мене”.
4. Завжди роби тести (мінімум 3).
5. Поясни рішення своїми словами.
6. Не вводь персональні дані.
7. Перевіряй відповіді ШІ — це гіпотеза.

8. Якщо бот помилився — зафіксуй це.

9. Заповни AI-disclosure (якщо користувався).

10. На контрольних діє режим, який визначив учитель.

[44], [45], [49], [5]

Для вчителя (регламент):

- визначити “дозволені режими” на уроці;
- застосовувати чек-лист і міні-захист;
- оцінювати процес (пояснення, тести) за рубрикою;
- вимагати AI-disclosure;
- фіксувати типові помилки для корекції сценаріїв.

[4], [10], [44]