

Міністерство освіти і науки України

**Луцький національний технічний університет
Факультет цифрових, освітніх та соціальних технологій
Кафедра цифрових освітніх технологій**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»**

**РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ
ПЕРСОНАЛЬНОГО ВЕБ-САЙТУ ВЧИТЕЛЯ
ІНФОРМАТИКИ ГОЛОБСЬКОГО ЛІЦЕЮ**

спеціальність 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології)

освітня програма Професійна освіта (комп'ютерні технології)

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ПОмз-21
Крохмальний Максим Петрович

(підпис)

Керівник:
к.т.н., доцент
Редько Ольга Іванівна

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 2025 р.
д.пед.н., професор
гарант освітньої програми:
Гулай Ольга Іванівна

(підпис)

Луцьк – 2025 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет цифрових, освітніх та соціальних технологій

Кафедра цифрових освітніх технологій

Ступінь вищої освіти: магістр

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність: 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології)

Освітня програма: Професійна освіта (комп'ютерні технології)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

цифрових освітніх технологій

_____ В. Кабак

«__» _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Крохмальному Максиму Петровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Розробка та дослідження персонального веб-сайту вчителя інформатики Голобського ліцею

керівник роботи: к.т.н., доцент Редько Ольга Іванівна

затверджені наказом закладу вищої освіти від «06» лютого 2025 р. № 70/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи:
«05» грудня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Нормативні документи щодо якості освіти, науково-методична література, вимоги проведення педагогічного експерименту.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити):

Аналіз літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи магістра, виклад загальної проблеми і вибір напрямків дослідження; опис рішення загальної проблеми та основних методів дослідження; методика для проведення експерименту; методи та способи впровадження та застосування в освітній процес.

5. Перелік графічного матеріалу: 8 таблиць, 15 рисунків

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання «06» лютого 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Провести огляд літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи магістра</i>	до 30.08.25	
2	<i>Провести аналіз загальної проблеми і вибір напрямків дослідження</i>	до 09.09.25.	
3	<i>Розробити функціональну схему роботи програмного продукту</i>	до 17.09.25.	
4	<i>Описати засоби розробки об'єкта проектування</i>	до 30.09.25.	
5	<i>Описати роботу об'єкта проектування</i>	до 16.10.25	
6	<i>Розробити методичку для проведення експерименту</i>	до 23.10.25	
7	<i>Провести аналіз результатів експерименту</i>	до 12.11.25	
8	<i>Оцінка отриманих даних та формулювання висновків</i>	до 21.11.25	
9	<i>Подання завершеного варіанту магістерської кваліфікаційної роботи на розгляд кафедри</i>	до 05.12.25	

Здобувач вищої освіти

_____ Крохмальний М.П.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ Редько О.І.
(підпис) (прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Крохмальний М.П. «Розробка та дослідження персонального веб-сайту вчителя інформатики Голобського ліцею». Рукопис.

Кваліфікаційна робота магістра ОП Професійна освіта (комп'ютерні технології) спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології). Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку використаної літератури.

У роботі досліджено процес розроблення та використання вебсайту вчителя інформатики як цифрового ресурсу для підтримки навчання та розвитку цифрової компетентності учнів. У першому розділі здійснено огляд і аналіз науково-методичних джерел з проблематики використання вебтехнологій в освітньому процесі, обґрунтовано доцільність створення вебсайтів учителів у контексті цифрової трансформації освіти. У другому розділі описано етапи проєктування та створення вебсайту вчителя інформатики на платформі Google Sites, визначено його структуру, функціональні можливості та змістове наповнення. У третьому розділі розроблено методику педагогічного експерименту з упровадження вебресурсу у навчальний процес ліцею та визначено критерії оцінювання його ефективності. У четвертому розділі представлено результати експериментального дослідження, аналіз яких підтвердив позитивний вплив використання вебсайту на навчальні досягнення учнів, рівень їх навчальної мотивації та сформованість цифрових компетентностей..

Ключові слова: *вебсайт учителя інформатики, цифрові освітні ресурси, Google Sites, навчання інформатики, цифрова компетентність, педагогічний експеримент, загальна середня освіта.*

ANNOTATION

Krokhmalnyi M. P. Development and Research of a Personal Website of a Computer Science Teacher at Holobske Lyceum. Manuscript.

Master's qualification thesis within the Educational Program Professional Education (Computer Technologies), specialty 015.39 Professional Education (Digital Technologies). Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The master's thesis consists of an introduction, four chapters, conclusions, a list of references.

The thesis examines the process of developing and using a computer science teacher's website as a digital resource to support learning and develop students' digital competencies. The first chapter provides a review and analysis of scientific and methodological sources on the use of web technologies in the educational process and substantiates the feasibility of creating teachers' websites in the context of digital transformation of education. The second chapter describes the stages of designing and developing a computer science teacher's website using the Google Sites platform, defines its structure, functional capabilities, and content. The third chapter develops the methodology of a pedagogical experiment for implementing the web resource in the lyceum's educational process and determines criteria for evaluating its effectiveness. The fourth chapter presents the results of the experimental study, the analysis of which confirmed the positive impact of using the website on students' academic achievement, learning motivation, and the formation of digital competencies.

Keywords: *computer science teacher's website, digital educational resources, Google Sites, computer science education, digital competence, pedagogical experiment, general secondary education.*

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ, ВИКЛАД ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ І ВИБІР НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	11
1.1. Огляд і аналіз предметної області проблеми та шляхи її розв’язання ..	11
1.2. Огляд і аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень	14
1.3. Огляд літературних джерел з теорії і методики дослідження	17
РОЗДІЛ 2 ОПИС РІШЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ ТА ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	20
2.1. Особливості створення сайтів освітнього призначення.....	20
2.2. Технологія проектування персонального сайту учителя інформатики .	23
2.3. Розробка функціональної схеми роботи об’єкта проектування	26
2.4. Опис засобів розробки об’єкта проектування	29
2.5. Опис програмного та апаратного середовища функціонування об’єкта проектування.....	34
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ	39
3.1. Методичні засади і критерії оцінювання персональних освітніх сайтів учителів інформатики	39
3.2. Підходи та методики оцінювання якості цифрових навчальних ресурсів учителя інформатики	42
РОЗДІЛ 4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБРОБКА, АНАЛІЗ І СПІВСТАВЛЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ	48
4.1. Основні підходи до проведення експериментального дослідження.....	48
4.2. Порівняльний аналіз і практичне використання отриманих результатів	52
ВИСНОВКИ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	63

ВСТУП

Актуальність теми кваліфікаційної роботи магістра. Сучасна освіта переживає інтенсивну фазу цифрової трансформації, що зумовлена стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій і зростанням їх ролі у всіх сферах життєдіяльності. Одним із ключових завдань закладів загальної середньої освіти є створення інноваційного освітнього середовища, яке забезпечує відкритий доступ до навчальних матеріалів, підтримує індивідуальні освітні траєкторії учнів та сприяє формуванню їхньої цифрової компетентності. Особливої ваги ці процеси набувають у контексті викладання інформатики, оскільки ця навчальна дисципліна передбачає активне використання цифрових ресурсів, сервісів та технологій.

Пандемія COVID-19, часті переходи на дистанційне та змішане навчання, а також загальнонаціональна потреба в організації безперервного освітнього процесу в умовах воєнного стану суттєво актуалізували питання створення зручних, адаптивних та функціональних онлайн-ресурсів для підтримки навчання. У цих умовах вебсайти вчителів постають не лише як інструменти подання навчальної інформації, а як важливі елементи цифрової інфраструктури школи, що забезпечують оперативну комунікацію, доступ до ресурсів, диференціацію завдань і можливість організації самостійної роботи учнів.

Створення сайту учителя інформатики на платформі Google Sites є актуальним завданням, оскільки цей сервіс поєднує простоту використання, адаптивність, інтеграцію з Google Workspace та можливість постійного оновлення контенту. Такий ресурс дозволяє ефективно організувати навчальний матеріал, представити його структуровано й доступно, а також забезпечити швидкий доступ учнів до підручників, електронних бібліотек, тренажерів, онлайн-курсів, інструкцій і електронних сервісів.

Актуальність дослідження посилюється також необхідністю аналізу впливу такого ресурсу на якість навчального процесу. Впровадження

створеного вебсайту у практику викладання інформатики дає змогу оцінити його ефективність із позиції підвищення мотивації учнів, розвитку їхньої самостійності, організації зворотного зв'язку, оптимізації навчальних матеріалів і підтримки освітнього процесу в умовах обмеженого доступу до традиційних форм навчання.

Таким чином, дослідження, присвячене розробленню та впровадженню вебсайту учителя інформатики, є актуальним з огляду на сучасні виклики цифрової освіти, потребу в інноваційних засобах підтримки навчання та важливість формування цифрової компетентності учнів відповідно до вимог Нової української школи й європейських освітніх стандартів.

Метою кваліфікаційної роботи магістра є розроблення, впровадження та оцінювання ефективності вебсайту учителя інформатики Голобського ліцею, створеного на платформі Google Sites, як інструменту підвищення якості навчання інформатики та розвитку цифрової компетентності учнів.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі **завдання**:

- проаналізувати теоретичні засади використання вебресурсів у навчальному процесі та визначити їхню роль у розвитку цифрової компетентності учнів;
- обґрунтувати доцільність застосування Google Sites як засобу створення педагогічних вебресурсів у закладах загальної середньої освіти;
- розробити структуру, дизайн і зміст вебсайту учителя інформатики, враховуючи вимоги навчальної програми, вікові особливості учнів та принципи зручності й доступності;
- описати технологію створення сайту на платформі Google Sites, визначивши етапи розробки та технічні особливості реалізації;
- впровадити створений вебсайт у навчальний процес Голобського ліцею та організувати його використання у роботі з учнями різних класів;
- провести педагогічний експеримент з метою оцінювання впливу використання вебсайту на мотивацію, навчальну активність і успішність учнів з інформатики;

– проаналізувати результати експерименту та визначити ефективність застосування створеного вебресурсу в освітньому процесі.

Об'єктом дослідження є процес процес навчання інформатики в закладі загальної середньої освіти.

Предметом дослідження є вебсайт учителя інформатики, створений на платформі Google Sites, та його вплив на організацію навчального процесу й підвищення результативності навчання учнів.

Методи дослідження. У процесі виконання дослідження було застосовано комплекс взаємодоповнювальних методів, що забезпечили всебічний аналіз теоретичних засад, технології розроблення вебресурсу та оцінювання його ефективності у навчальному процесі.

Теоретичні методи включали аналіз, синтез, порівняння, узагальнення та систематизацію наукових джерел, що дало змогу визначити сучасні підходи до цифровізації освіти, особливості використання вебтехнологій у навчанні інформатики та переваги застосування Google Sites для створення педагогічних вебресурсів.

До групи емпіричних методів увійшли спостереження за навчальною діяльністю учнів, вивчення педагогічного досвіду, анкетування та опитування здобувачів освіти з метою визначення рівня їхньої мотивації, ставлення до використання сайту та зручності роботи з вебресурсом.

Практична частина дослідження базувалася на методі проектування, який забезпечив поетапне створення вебсайту, моделювання його структури, добір змістових компонентів та дизайнерських рішень. Застосовано також метод педагогічного моделювання, що дало змогу визначити педагогічні функції вебресурсу та його роль у навчально-виховному процесі.

У рамках педагогічного експерименту застосовано діагностичні методики оцінювання рівня навчальних досягнень, що дозволили визначити зміни у результативності навчання після впровадження вебсайту. Для кількісного аналізу використано математичну статистику, зокрема обчислення середніх показників, порівняння результатів, побудову діаграм і графічних моделей.

Під час виконання кваліфікаційної роботи магістра було використано інструменти штучного інтелекту (Gemini) як допоміжні засоби для систематизації літературних джерел, уточнення структури дослідження, редагування тексту, а також візуалізації даних. Усі результати дослідження були отримані автором самостійно, перевірені на достовірність та відповідають принципам академічної доброчесності.

Наукова новизна роботи полягає у комплексному підході до розроблення та педагогічної оцінки вебсайту учителя інформатики, створеного на платформі Google Sites, як інструменту формування цифрової компетентності учнів та підвищення ефективності навчання інформатики. Уперше обґрунтовано модель використання педагогічного вебресурсу, що поєднує структуровану подачу навчального матеріалу, інтеграцію хмарних сервісів Google, елементи дистанційної підтримки та можливості індивідуалізації навчальних завдань.

У ході дослідження уточнено педагогічні умови, за яких вебсайт учителя виступає дієвим засобом організації змішаного та дистанційного навчання, а також виявлено особливості впливу такого ресурсу на навчальну мотивацію, активність і самостійність учнів. Доповнено науково-методичні підходи до цифровізації навчального процесу через практичне впровадження авторського вебресурсу та його експериментальну перевірку в умовах реального освітнього середовища.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що розроблений вебсайт учителя інформатики може бути безпосередньо використаний у навчальному процесі Голобського ліцею, а також адаптований для потреб інших закладів загальної середньої освіти. Створений ресурс сприяє оптимізації подання навчальних матеріалів, забезпечує постійний доступ учнів до електронних підручників, програм, онлайн-курсів і довідкових матеріалів, що значно полегшує організацію самостійної роботи та дистанційної підтримки.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ, ВИКЛАД ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ І ВИБІР НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Огляд і аналіз предметної області проблеми та шляхи її розв'язання

Стрімка цифровізація освіти вимагає від педагогів нових форм професійної взаємодії, комунікації та представлення власної діяльності в онлайн-просторі. В умовах реформування української школи, розвитку компетентнісного підходу та зростання ролі інформаційно-комунікаційних технологій особливої ваги набуває створення персональних цифрових ресурсів, які б забезпечували прозорість освітнього процесу, доступ до навчальних матеріалів і можливість оперативного зворотного зв'язку. Одним із найбільш ефективних інструментів такої цифрової присутності є персональний веб-сайт учителя.

Персональний сайт педагога виступає елементом сучасної освітньої екосистеми, який об'єднує навчальні ресурси, методичні матеріали, результати навчальної діяльності учнів та інформацію про освітні події. Особливо актуально це для вчителя інформатики, який, з одного боку, володіє технологічними компетентностями, а з іншого – має потребу у власному цифровому просторі для демонстрації навчальних матеріалів, публікації завдань, організації проєктної роботи й підтримки інтересу учнів до ІТ. Водночас у багатьох закладах освіти цифрові ресурси педагогів є розрізненими, несистемними або взагалі відсутні, що ускладнює комунікацію та знижує ефективність навчального процесу [4].

Проблема також полягає у відсутності стандартизованих підходів до створення персональних сайтів учителів. Часто педагоги використовують хаотичні набори сервісів – блоги, соціальні мережі, хмарні сховища, Google Classroom – що не дозволяє сформувати цілісний цифровий профіль та

ускладнює доступ учням і батькам до матеріалів. Крім того, виникають питання щодо безпеки, адаптивності, доступності контенту та довгострокової підтримки ресурсу.

Серед шляхів розв'язання окресленої проблеми важливим є створення єдиного персонального веб-сайту, який надає структурований доступ до навчальних та методичних матеріалів, забезпечує інтерактивну взаємодію з учнями, підтримує мультимедійний контент та дозволяє вчителю інформатики демонструвати власні цифрові компетентності. Використання сучасних CMS-платформ, зокрема WordPress, Google Sites або конструкторів із широким функціоналом, дає можливість створювати адаптивні, візуально привабливі та зручні в адмініструванні ресурси навіть без поглиблених навичок вебпрограмування [6].



Рисунок 1.1 – Предметна область дослідження

Таким чином, огляд предметної області свідчить, що проблема полягає не лише у відсутності персональних сайтів педагогів, а й у невідповідності

існуючих ресурсів сучасним вимогам цифрової освіти. Створення персонального веб-сайту вчителя інформатики Голобського ліцею є доцільним кроком для підвищення якості навчального процесу, забезпечення відкритості педагогічної діяльності та формування сучасного цифрового освітнього середовища.

Предметна область розроблення персонального веб-сайту вчителя інформатики включає кілька ключових складових, що визначають зміст, функціонал та педагогічну цінність веб-ресурсу (рис. 1.1).

Детальніше опишемо кожен складову. Складова педагогічних та комунікаційних потреб вчителя інформатики охоплює завдання, які має вирішувати веб-сайт, тобто, забезпечення доступу до навчальних матеріалів, підтримка самостійної роботи учнів, ефективна комунікація з учасниками освітнього процесу, представлення результатів педагогічної діяльності та формування цифрової присутності педагога.

Інформаційний контент веб-сайту включає структурований набір матеріалів, а саме, навчальні ресурси з інформатики, конспекти, презентації, інструкції, відео, тести, методичні рекомендації, матеріали для батьків і учнів. Якість і системність контенту визначають практичну цінність сайту.

Технологічна платформа та веб-технології передбачає вибір CMS або конструктора (WordPress, Google Sites тощо), технічні вимоги, інструменти адміністрування, можливості розширення функціоналу, адаптивність, доступність і підтримку мультимедіа. Важливою є технологічна надійність та простота оновлення.

Структура та інформаційна архітектура сайту охоплює організацію розділів, навігацію, логіку групування матеріалів, цільові маршрути користувачів. Чітка архітектура забезпечує простоту користування та швидкий доступ до інформації для учнів, батьків і вчителів.

Дизайн, UX/UI та користувацька взаємодія включає принципи візуального оформлення, адаптивність, зручність інтерфейсу, читабельність

контенту, інтерактивні можливості (форми, тести, коментарі). UX/UI-рішення визначають якість взаємодії користувачів з веб-ресурсом.

Інтеграція веб-сайту в освітній процес і оцінювання ефективності передбачає способи використання сайту на уроках, у домашніх завданнях, у дистанційній та самостійній роботі учнів, а також інструменти оцінювання ефективності (аналітика відвідувань, опитування користувачів, оцінка змін у навчальних результатах) [2].

Отже, аналіз предметної області засвідчує, що створення персонального веб-сайту вчителя інформатики є комплексною педагогічною та технологічною задачею, яка поєднує освітні потреби, контентне наповнення, технічні рішення, архітектуру веб-ресурсу, дизайн інтерфейсу та механізми інтеграції у навчальний процес. Усі ці складові взаємодіють між собою, формуючи єдиний цифровий інструмент, здатний забезпечити відкритість педагогічної діяльності, підтримку індивідуальних освітніх траєкторій учнів, ефективну комунікацію та підвищення якості навчання інформатики. Узагальнення теоретичних і практичних аспектів дозволяє визначити оптимальні шляхи розв'язання проблеми та створити веб-ресурс, який відповідає сучасним вимогам цифрової освіти й потребам Голобського ліцею.

1.2. Огляд і аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень

У сучасних наукових розвідках проблема використання персональних веб-ресурсів педагогів розглядається як у теоретичному, так і в експериментальному аспектах. Значна частина робіт присвячена розробленню моделей і підходів до створення сайтів учителя, визначенню їхніх функцій та місця в цифровому освітньому середовищі, інша – емпіричній перевірці їх впливу на результати навчання та мотивацію здобувачів освіти.

До теоретично орієнтованих досліджень належать праці, у яких персональний сайт учителя описується як ключовий елемент навчального середовища. Так, у роботі О. Kosovets та співавторів розглянуто синергію віртуальних навчальних середовищ, де особлива увага приділяється поєднанню авторських освітніх сайтів учителів із системами дистанційного навчання. Автори показують, що сайт викладача, інтегрований у спроектовану ним технологію навчання, виконує інформаційну, розвивальну, виховну й організаційно-управлінську функції, а також стає інструментом індивідуалізації освітньої траєкторії студентів [14]. У продовженні цих досліджень продемонстровано, що розміщення електронного підручника та інших матеріалів на персональному сайті викладача забезпечує поєднання дистанційних методів із традиційними формами навчання і може бути ефективним за умови педагогічно виваженого використання [15].

Окрему групу складають праці, присвячені безпосередньо створенню сайту вчителя інформатики. Наприклад, у статті, що аналізує розробку сайту-портфоліо вчителя інформатики, автор акцентує увагу на структурі, функціоналі та технологічних аспектах такого ресурсу, підкреслюючи його значення для презентації професійних досягнень і організації навчальної діяльності учнів. Подібні роботи дають цінний описовий матеріал щодо вимог до змісту, структури та інтерфейсу сайту, однак здебільшого обмежуються демонстрацією окремих прикладів і не містять розгорнутих емпіричних даних про вплив цих ресурсів на результати навчання.

Експериментально орієнтовані дослідження демонструють потенціал сайтів учителя як засобу підвищення якості навчання. У дослідженні М. Kruk було організовано серію занять з англійської мови, де частина завдань виконувалася онлайн за допомогою інтерактивних вправ, розміщених на сайті викладача (вправи, створені в Hot Potatoes, та інших інтернет-ресурсах) [16]. Результати показали позитивну динаміку у засвоєнні граматичного матеріалу в експериментальній групі, що свідчить про ефективність поєднання авторського веб-ресурсу вчителя з традиційними формами роботи. Водночас дослідження

має певні обмеження: воно зосереджене на окремій граматичній темі, проводилося протягом відносно короткого періоду й не враховувало довгострокових ефектів.

У магістерському дослідженні J. L. Rodriguez проаналізовано вплив веб-сайту вчителя англійської мови як другої на розвиток навичок академічного письма в учнів початкової школи [17]. Автор описує створення тематичного сайту з навчальними матеріалами, завданнями та прикладами письма, а також організовує педагогічний експеримент з оцінюванням змін у якості письмових робіт. За підсумками дослідження зафіксовано покращення показників академічного письма учнів, однак вибірка є порівняно невеликою, а дизайн дослідження має ознаки квазіексперименту, що обмежує можливості повної генералізації результатів.

Подібні висновки робляться і в низці більш ранніх робіт, де вчительські сайти використовуються як засіб забезпечення цілодобового доступу учнів до навчальних матеріалів, а ефективність такого підходу оцінюється за результатами опитувань, анкетування та аналізу успішності. У проєктах, пов'язаних із створенням авторських сайтів учителя та подальшим опитуванням учнів щодо зручності й користі цих ресурсів, відзначається підвищення задоволеності навчанням і зростання частоти звернень до матеріалів, розміщених онлайн, однак здебільшого йдеться про описові результати без глибокої статистичної перевірки [11].

У цілому аналіз наявних теоретичних і експериментальних робіт показує, що персональний веб-сайт учителя визнається ефективним засобом організації навчального процесу, особливо в умовах дистанційного та змішаного навчання. Дослідження демонструють позитивний вплив таких ресурсів на мотивацію, залученість і навчальні результати учнів, а також підкреслюють роль сайту як складової віртуального навчального середовища [14].

Водночас виявляються і прогалини: значна частина робіт стосується вищої освіти або викладання іноземних мов, тоді як специфіка діяльності саме вчителя інформатики в закладі загальної середньої освіти висвітлена

фрагментарно; нерідко дослідження базуються на обмежених вибірках, короткотривалих експериментах чи суб'єктивних оцінках учасників.

Таким чином, наукові результати підтверджують потенціал персональних сайтів учителя як важливого компонента цифрового освітнього середовища, але разом з тим засвідчують потребу в більш цілеспрямованих дослідженнях, що враховують предметну специфіку, контекст окремого закладу освіти та комплексні критерії оцінювання ефективності. Саме в цьому контексті розробка та дослідження персонального веб-сайту вчителя інформатики Голобського ліцею набуває особливої актуальності.

1.3. Огляд літературних джерел з теорії і методики дослідження

Теоретичне підґрунтя дослідження розробки та використання персонального веб-сайту вчителя інформатики спирається на напрацювання у сфері цифрової педагогіки, теорії інформаційно-комунікаційних технологій в освіті та концепції веб-орієнтованих навчальних середовищ. У працях сучасних дослідників цифрова педагогіка розглядається як сукупність підходів, що забезпечують інтеграцію цифрових технологій в освітній процес на основі компетентнісної парадигми, врахування індивідуальних освітніх траєкторій та підтримки відкритої освіти. Аналітичні огляди зарубіжних авторів показують, що поняття «digital pedagogy» пов'язується з переосмисленням ролі вчителя, зміною комунікаційних моделей і використанням мережевих ресурсів для організації навчання впродовж життя [19].

У вітчизняних дослідженнях цифрову педагогіку та відкриту освіту розглядають крізь призму трансформації освітнього середовища, у якому важливу роль відіграють авторські цифрові ресурси педагогів, зокрема персональні сайти, блоги, електронні курси. Наголошується, що такі ресурси забезпечують розширення доступу до навчальних матеріалів, підтримку індивідуальної та дистанційної роботи, а також створюють умови для реалізації

принципів відкритої науки й відкритої освіти [20]. Теоретичні положення цифрової педагогіки доповнюються концепціями формування цифрової компетентності вчителя, де підкреслюється значущість уміння не лише використовувати готові сервіси, а й проєктувати власні цифрові освітні середовища, включно з персональними веб-сайтами [18].

Важливою теоретичною основою обраного дослідження є конструктивістські підходи до організації веб-орієнтованого навчання. У низці робіт розроблено моделі веб-орієнтованих навчальних середовищ, побудованих на засадах конструктивізму, де акцент зроблено на активній діяльності учнів, самостійному конструюванні знань, проблемному навчанні та використанні інтерактивних ресурсів [12]. Персональний сайт учителя в такому контексті розглядається як ядро навчального середовища, що поєднує різні типи ресурсів (тексти, мультимедіа, тести, симуляції) і забезпечує підтримку навчальної діяльності учнів у синхронних та асинхронних форматах.

Окрема група літературних джерел стосується безпосередньо теорії розроблення та використання сайтів учителя як педагогічного інструменту. У працях, присвячених створенню професійних веб-ресурсів педагога, обґрунтовуються функції таких сайтів, визначаються вимоги до їх структури, дизайну, змістового наповнення та комунікаційних можливостей [21]. Деякі дослідження розглядають сайт учителя як елемент професійного портфоліо та засіб формування позитивного іміджу педагога в цифровому середовищі, інші – як платформу для організації взаємодії з учнями й батьками та засіб підтримки навчальних занять. У роботах, присвячених підготовці майбутніх учителів, описано досвід навчання студентів створювати власні педагогічні сайти й робиться висновок, що така діяльність сприяє розвитку їхніх цифрових і методичних компетентностей.

Методичні підходи до дослідження ефективності веб-орієнтованих освітніх середовищ загалом та сайтів учителя зокрема базуються на поєднанні кількісних і якісних методів. У літературі описані дизайн-орієнтовані (design-based research) підходи, у межах яких поєднуються етапи проєктування,

упровадження, рефлексії та вдосконалення цифрового ресурсу на основі зворотного зв'язку від учасників освітнього процесу [13]. Широко застосовуються педагогічний експеримент (констатувальний і формувальний етапи), анкетування та інтерв'ювання учнів і вчителів, аналіз продуктів діяльності, а також веб-аналітика (статистика відвідувань, глибина перегляду, активність у виконанні завдань). Такі комбіновані підходи дозволяють оцінювати не лише суб'єктивне ставлення користувачів до ресурсу, а й об'єктивні зміни у навчальних результатах і поведінкових показниках.

У багатьох роботах, що стосуються сайтів учителя й класних веб-сторінок, зустрічаються кейс-стаді та квазіекспериментальні дизайни, спрямовані на виявлення змін у мотивації, успішності та характері комунікації в класі після впровадження веб-ресурсів. Дослідники звертають увагу на необхідність врахування контексту конкретного закладу освіти, технічних умов, рівня цифрової компетентності учнів і вчителів, а також особливостей навчального предмета. Разом з тим наголошується, що саме поєднання кількісного аналізу (оцінки навчальних досягнень, відвідуваності ресурсу) з якісним (інтерв'ю, відкриті запитання, спостереження) дає змогу отримати найбільш повну картину впливу персонального веб-сайту вчителя на освітній процес [17].

Отже, аналіз літературних джерел з теорії й методики дослідження дозволяє визначити для даної роботи теоретичну основу у вигляді концепцій цифрової педагогіки, веб-орієнтованих навчальних середовищ і конструктивістських підходів до навчання, а також обґрунтувати доцільність використання комплексної методики дослідження. У межах вивчення персонального веб-сайту вчителя інформатики Голобського ліцею доцільно спиратися на поєднання проєктувально-експериментального підходу, педагогічного експерименту, анкетування та аналізу веб-аналітики, що забезпечить наукову обґрунтованість і практичну значущість отриманих результатів.

РОЗДІЛ 2

ОПИС РІШЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ ТА ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Особливості створення сайтів освітнього призначення

У процесі цифровізації сучасної освіти створення веб-ресурсів освітнього призначення набуває ключового значення, оскільки саме вони забезпечують доступність навчальних матеріалів, підтримують взаємодію між учасниками освітнього процесу та формують нові моделі організації навчання. Освітній веб-сайт є не лише технічним інструментом подання інформації, а й педагогічним засобом, який інтегрує дидактичні принципи, цифрові технології та методичні підходи. На відміну від звичайних веб-сторінок, він виконує складний комплекс функцій – інформаційну, навчальну, комунікаційну, мотиваційну та організаційну – що зумовлює потребу у спеціальних вимогах до його проектування та реалізації. У цьому контексті важливо проаналізувати особливості створення сайтів освітнього призначення, щоб визначити методичну базу та критерії ефективності персонального веб-сайту вчителя інформатики.

Створення веб-ресурсів освітнього призначення має низку специфічних особливостей, які вирізняють їх серед звичайних інформаційних або комерційних сайтів. Освітній веб-сайт виконує не лише інформаційну, а й навчальну, комунікаційну, методичну та мотиваційну функції, що вимагає особливо ретельного підходу до проектування структури, змістового наповнення та інтерфейсу. Центральним елементом такого ресурсу є дидактична цінність інформації, її відповідність навчальним цілям, віковим особливостям здобувачів освіти та принципам сучасної цифрової педагогіки [3].

Особливості сайтів освітнього призначення зображені на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Особливості створення сайтів освітнього призначення

Опишемо детально кожну особливість. Освітній веб-сайт завжди створюється з чітко визначеною педагогічною метою – підтримати навчальний процес, забезпечити доступ до матеріалів, сприяти розвитку компетентностей учнів та індивідуалізації навчання. Такий сайт не є просто інформаційною вітриною: він виконує навчальну, виховну й розвивальну функції, має відповідати програмним вимогам предмета та враховувати вікові, когнітивні й психологічні особливості здобувачів освіти. Кожен елемент структури, кожен матеріал, кожна сторінка повинні мати дидактичне підґрунтя і бути інтегрованими в логіку навчального процесу.

Однією з основних вимог до освітнього веб-ресурсу є логічність, системність і передбачуваність структури. Матеріали повинні бути організовані у вигляді тематичних модулів, уроків, розділів або класів; навігація – простою й інтуїтивною; розташування елементів – не перевантаженим і зрозумілим користувачу. Важливо, щоб учні могли легко знайти потрібний матеріал, а батьки – швидко отримати доступ до оголошень чи завдань. Структурованість

забезпечує комфортне користування сайтом і позитивно впливає на навчальну мотивацію та рівень залученості.

Освітні сайти повинні містити не лише статичний текстовий матеріал, а й інтерактивні елементи, які підсилюють навчальну активність. Це можуть бути тести, опитування, тренажери, інтерактивні відео, симуляції, онлайн-форми, завдання з автоматичною перевіркою, коментарі, чати або гостьові книги. Інтерактивність робить навчання більш захопливим, підтримує інтерес учнів і дозволяє вчителю отримувати зворотний зв'язок та контролювати виконання завдань. Такий функціонал значно розширює педагогічні можливості сайту й робить його сучасним освітнім інструментом.

Сайт освітнього призначення повинен бути доступним для всіх категорій користувачів, включаючи учнів з різним рівнем цифрової грамотності, а також учнів з особливими освітніми потребами. Це передбачає адаптивність дизайну для смартфонів і планшетів, коректне масштабування, достатній контраст кольорів, зручні шрифти, структуровані заголовки, альтернативні підписи до зображень та відповідність базовим принципам WCAG. Доступність гарантує, що кожен користувач зможе повноцінно взаємодіяти з навчальними матеріалами незалежно від техніки чи особливостей сприйняття.

Оскільки освітні сайти часто містять робочі матеріали вчителя, виконані роботи учнів, фото- або відеоматеріали, персональні дані та приватну інформацію, питання захисту стає критично важливим. Сайт має використовувати безпечні платформи, регулярно оновлюватися, мати SSL-сертифікат, обмежувати доступ до чутливих матеріалів і дотримуватися законодавства щодо захисту персональних даних. Це гарантує безпечні умови роботи користувачів і формує довіру до цифрового ресурсу [5].

Учитель повинен мати можливість легко керувати сайтом без спеціальних технічних знань: додавати нові матеріали, редагувати розділи, оновлювати інформацію, завантажувати файли, створювати сторінки та підтримувати актуальність контенту. Зручна система адміністрування економить час і забезпечує довготривале життя веб-ресурсу. Регулярне оновлення є ознакою

якісного освітнього сайту, що постійно розвивається разом із навчальним процесом.

Отже, особливості створення сайтів освітнього призначення визначають комплекс вимог, що поєднують педагогічні, методичні та технологічні аспекти. Освітній веб-ресурс має бути дидактично обґрунтованим, логічно структурованим, інтерактивним та доступним для всіх категорій користувачів. Він повинен забезпечувати безпечне використання матеріалів, відповідати стандартам цифрової доступності, підтримувати якісну комунікацію та бути зручним в адмініструванні для педагога. Сукупність цих характеристик формує основу ефективного навчального середовища і визначає успішність подальшого проектування персонального веб-сайту вчителя інформатики Голобського ліцею, який має не лише передавати інформацію, а й активно підтримувати освітній процес та розвиток цифрових компетентностей учнів.

2.2. Технологія проектування персонального сайту учителя інформатики

Проектування персонального веб-сайту учителя інформатики є багатоетапним процесом, що поєднує педагогічні, методичні та технологічні підходи. Успішне створення такого ресурсу вимагає системної організації роботи, аналізу цільової аудиторії, визначення функціональних вимог, продуманої архітектури та відповідності дидактичним принципам навчання інформатики. Технологія проектування має бути спрямована на формування цілісного, зручного, адаптивного та педагогічно доцільного освітнього середовища [6].

Першим етапом проектування є аналіз потреб та очікувань основних користувачів – учнів, батьків, колег та адміністрації закладу освіти. Визначаються типи навчальних матеріалів, які мають бути розміщені на сайті, очікуваний рівень інтерактивності, необхідні інструменти комунікації та

дидактичні можливості, що сприятимуть формуванню цифрових компетентностей. Для учителя інформатики особливо важливим є врахування змісту предмета, потреб у демонстрації прикладів програмування, інтеграції тренажерів, вебсервісів, онлайн-платформ і засобів практичної роботи.

Другим важливим етапом є визначення цілей, завдань і функціональних характеристик веб-ресурсу. На цьому рівні формулюються основні педагогічні цілі сайту: забезпечення доступу до навчального контенту, підтримка самостійної та дистанційної роботи учнів, організація зворотного зв'язку, систематизація методичних матеріалів учителя тощо. Визначаються типи розділів, сторінок, форматів подання матеріалів, необхідність мультимедійного та інтерактивного контенту.

Наступним кроком є проектування інформаційної архітектури сайту – структури, навігації та логіки розташування матеріалів. Розробляється первинна модель структури (sitemap), визначаються головні розділи, підрозділи, маршрути користувачів, принципи візуальної організації інформації. Архітектура має забезпечувати зручність переходів, швидкий доступ до потрібних матеріалів і можливість подальшого розширення сайту без втрати логічності. На цьому етапі формуються основні концепції, що стануть основою для подальшої структурно-функціональної схеми веб-ресурсу.

Важливим етапом технології є вибір технологічної платформи для реалізації сайту. Для вчителя інформатики доцільно обирати системи керування контентом (CMS), що підтримують українську мову, мають простий інтерфейс для редагування, дозволяють розміщення мультимедіа, інтеграцію зовнішніх сервісів, форм зворотного зв'язку, тестів і тренажерів. Платформа повинна підтримувати адаптивну верстку, забезпечувати інформаційну безпеку та можливість автономного адміністрування без залучення спеціалістів [7].

Завершальним компонентом технології є проектування UI/UX-рішень – зовнішнього вигляду, візуальних елементів, шрифтів, кольорів, стилів та логіки взаємодії користувача з сайтом. У процесі дизайну враховуються принципи доступності, читабельності, відповідності віковим особливостям учнів та

специфіці навчання інформатики. Інтерфейс має стимулювати активність, бути приємним, сучасним і забезпечувати комфортну роботу навіть при тривалому використанні.

Таблиця 2.1 – Реалізація етапів проектування сайту учителя інформатики

Етап проектування	Зміст робіт	Приклад реалізації для сайту вчителя інформатики
1. Аналіз потреб та очікувань користувачів	Визначення цільових аудиторій, їхніх інформаційних запитів, потреб у навчальних матеріалах, формах подання та рівнях доступності.	Проведення опитування учнів 5–11 класів щодо форм навчальних матеріалів (відеоуроки, інструкції, тренажери). Визначення потреб батьків: оголошення, графік консультацій, завдання.
2. Формулювання цілей, завдань та функціональних вимог	Закріплення педагогічної мети сайту, вибір основних функцій: навчальна, комунікаційна, методична, організаційна.	Формування набору основних розділів: «Уроки інформатики», «Домашні завдання», «Корисні ресурси», «Методичні матеріали», «Зворотний зв'язок». Визначення потреби у формі завантаження файлів та тестових модулів.
3. Проектування інформаційної архітектури (структури сайту)	Розроблення sitemap, моделювання навігації, логіки переходів та структури сторінок.	Створення структури: Головна → Предмети → Інформатика → Темі уроків → Матеріали → Тести. Визначення маршрутів користувача: «Учень → Урок → Завдання → Перевірка».
4. Вибір платформи та технічного інструментарію	Аналіз CMS і конструкторів за критеріями: простота, адаптивність, українська локалізація, мультимедіа, безпека.	Обрання WordPress на безкоштовній темі з адаптивним дизайном. Додавання плагінів: Quiz Maker (тести), Contact Form (зворотний зв'язок), File Manager (матеріали).
5. Проектування UI/UX та візуальної концепції	Створення стилістики, вибір кольорів, шрифтів, логіки подачі контенту, адаптивності та доступності.	Підбір кольорової схеми в стилі ліцею. Встановлення шрифту Roboto. Розміщення елементів у вигляді карти уроків. Адаптація дизайну під смартфони, тестування читабельності.
6. Планування інтеграції сайту в освітній процес	Визначення ролей сайту в уроках, домашній роботі, проєктній діяльності та комунікації.	Включення сайту в уроки інформатики як джерела інструкцій. Створення розділу «Для учнів 5–6 класів» з тренажерами Scratch і Code.org. Використання сайту як платформи для публікації результатів учнівських проєктів.

Таким чином, технологія проектування персонального сайту учителя інформатики передбачає послідовне виконання низки аналітичних,

організаційних і дизайнерських дій, спрямованих на створення структурованого, зручного та педагогічно доцільного веб-ресурсу. Кожен етап від аналізу потреб користувачів до визначення особливостей інтеграції сайту в навчальний процес відіграє важливу роль у забезпеченні цілісності та функціональності майбутнього ресурсу. Сформована послідовність робіт дозволяє не лише спроектувати логічну інформаційну архітектуру, але й адаптувати сайт до конкретних освітніх завдань, технічних можливостей та методичних підходів учителя інформатики Голобського ліцею. Отримані результати слугують фундаментом для побудови структурно-функціональної схеми веб-сайту.

2.3. Розробка функціональної схеми роботи об'єкта проектування

Для забезпечення ефективної організації навчальних матеріалів та зручності доступу до них для учнів був створений персональний вебсайт учителя інформатики. Його структура розроблена таким чином, щоб користувачі могли швидко знаходити необхідну інформацію, переходити між розділами та користуватися ресурсами для очного й дистанційного навчання. Щоб продемонструвати логіку побудови, функціональні можливості та взаємозв'язки між основними елементами ресурсу, нижче подано структурно-функціональну схему сайту.

Структурно-функціональна схема вебсайту вчителя інформатики відображає логіку організації його основних розділів та взаємозв'язки між ними, забезпечуючи зручну навігацію для різних категорій користувачів. Сайт має компактну, але продуману структуру, що дозволяє швидко отримати доступ до навчальних, інформаційних та довідкових матеріалів.



Рисунок 2.2 – Структурно-функціональна схема персонального сайту інформатики

Структурно-функціональна схема вебсайту учителя інформатики Голобського ліцею вибудована навколо двох основних змістових блоків – «Головна» та «Учні», які мають рівнозначну вагу в інформаційній архітектоніці ресурсу та організують роботу сайту у форматі двох взаємодоповнювальних меню.

Перший змістовий блок – «Головна» – виконує роль вихідного інформаційного вузла та забезпечує доступ користувача до ключових освітніх розділів. Усередині цього блоку функціонує підрозділ «ІТ-новини», який містить актуальні повідомлення зі сфери інформаційних технологій, шкільних заходів та освітніх подій. Поруч формовано підрозділ «Електронна бібліотека», що акумулює електронні підручники, методичні матеріали та додаткові джерела для поглибленого вивчення інформатики. Наступним елементом структури є розділ «Програмне забезпечення», який містить добірку рекомендованих сервісів і застосунків, що використовуються учнями під час

практичних робіт і лабораторних занять. У межах блоку «Головна» також передбачено швидкий перехід до розділу «Учневі», що забезпечує цілісність навігації та логічний зв'язок між двома ключовими частинами сайту.

Другий змістовий блок – «Учневі», зосереджений на навчально-дидактичному забезпеченні та містить усі ресурси, необхідні здобувачу освіти для опанування навчального матеріалу. У цьому блоці розміщено підрозділ «Підручники», що забезпечує прямий доступ до електронних версій навчальних книжок відповідно до чинних програм. Поруч розташований підрозділ «Програми», який містить офіційні навчальні програми з інформатики, що окреслюють зміст навчальної діяльності учня. Значну освітню функцію виконує також підрозділ «Самоосвіта», спрямований на розвиток індивідуальної навчальної траєкторії завдяки додатковим ресурсам, тренажерам та інтерактивним середовищам. Наступним елементом є «Інструкція Google Classroom», що містить поетапні рекомендації для роботи у середовищі дистанційного навчання, забезпечуючи зручну комунікацію між учителем та учнем. Структуру завершує блок «Онлайн-курси з інформатики», де зібрано актуальні безоплатні курси, доступні для учнів середньої та старшої школи, що підтримують індивідуалізоване та змішане навчання.

Узгоджена робота двох меню забезпечує повну функціональність вебсайту: «Головна» відповідає за інформаційний супровід та навігацію, тоді як «Учневі» орієнтований на системне забезпечення навчального процесу та доступ до всіх необхідних освітніх ресурсів. Така структура створює логічно цілісний інформаційно-освітній простір, у якому кожен пункт меню виконує чітко визначену функцію.

2.4. Опис засобів розробки об'єкта проектування

Розроблення вебсайту учителя інформатики Голобського ліцею здійснювалося за допомогою сервісу Google Sites, який є складовою хмарної екосистеми Google Workspace for Education. Цей інструмент належить до категорії конструкторів сайтів, що забезпечують можливість створення вебресурсів без застосування мов програмування та без потреби у спеціальному технічному забезпеченні. Google Sites підтримує візуальну модель конструювання, що робить процес розробки доступним для педагогів та дозволяє фокусуватися на змісті, а не на технічній реалізації.

Розробка сайту складалася з кількох послідовних етапів, кожен із яких формував логічно завершений фрагмент структури майбутнього ресурсу.

Першим кроком була авторизація в обліковому записі Google та перехід до сервісу Google Sites через меню додатків Google. На головній сторінці конструктору користувачу пропонується створення нового сайту на основі чистого шаблону або вибір одного з дизайнерських макетів. У межах цього проєкту було обрано порожній шаблон (Blank), що дало можливість повністю адаптувати майбутній ресурс до структури навчального контенту та вимог дослідження. На цьому етапі визначалася загальна концепція: логіка розміщення сторінок, структура меню, стильова спрямованість та ключові функції сайту.

Порожній шаблон є оптимальним для навчальних сайтів, оскільки дозволяє сформувати унікальну структуру без обмежень попередньо встановлених макетів. У цьому середовищі створюється головна сторінка, задається назва сайту, визначається загальний дизайн – вибір шрифтів, кольорової палітри та стилю заголовків. На цьому етапі формується візуальна основа, яка надалі забезпечує цілісність дизайну під час створення додаткових підрозділів.

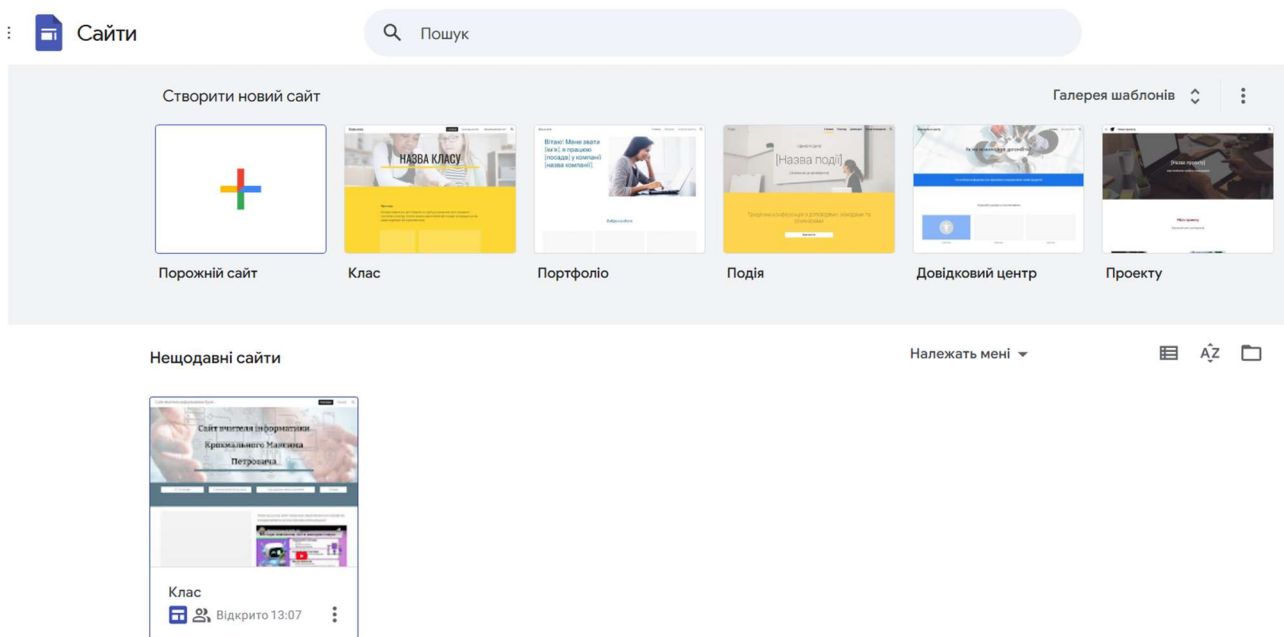


Рисунок 2.3 – Стартова сторінка роботи Google Sites

Після створення порожнього проєкту розпочався етап побудови структури. Google Sites передбачає зручну панель Pages, у якій створюються окремі сторінки, що стають пунктами меню. У межах проєкту було сформовано дві головні змістові гілки – «Головна» та «Учневі», які містять підпорядковані сторінки.

Створення сторінок здійснюється у кілька кліків: натиснення кнопки «+», введення назви сторінки, визначення її рівня у структурі (верхній або вкладений). Такий підхід забезпечує логічну ієрархію: головні сторінки стають елементами основного горизонтального меню, а вкладені сторінки відображаються як підрозділи під головними пунктами.

У структурі сайту було створено такі розділи, як «ІТ-новини», «Електронна бібліотека», «Програмне забезпечення», «Підручники», «Програми», «Самоосвіта» та інші. Кожен із них відповідає окремому напрямку роботи вчителя та інформаційним потребам учнів. На цьому етапі також визначався порядок сторінок у меню, їх назви, логічний зміст і послідовність переходів.

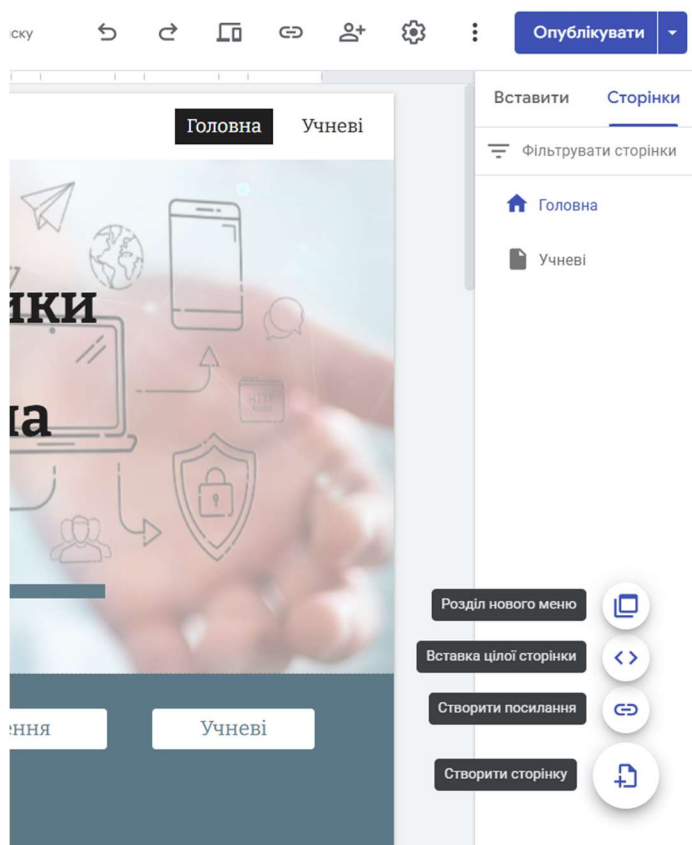


Рисунок 2.4 – Інструменти для побудови структури сайту

Третім етапом стало оформлення головної сторінки. Google Sites використовує систему блокових макетів: заголовки, текстові поля, зображення, галереї, вбудовані документи. Розташування кожного елемента виконується методом перетягування, що значно спрощує дизайн навіть без професійних навичок веброзробки.

На головній сторінці було розміщено заголовок, назву сайту та вступний блок. Особливу увагу приділено візуальному балансу: шрифти, відступи та кольори були узгоджені відповідно до загальної стилістики сайту. У дизайні використано світлі тони та мінімалістичні елементи, що сприяють легкому сприйняттю інформації. Головна сторінка виконує навігаційно-інформаційну функцію, тому вона містить короткі анонси підрозділів та кнопки переходу до розділів.

У процесі наповнення використовувалися фірмові компоненти Google Sites: банери з фоновими зображеннями, текстові блоки з різними варіантами

форматування, вбудовані посилання, елементи «Call-to-Action» для швидкого переходу до навчальних ресурсів.



Рисунок 2.5 – Інструменти оформлення сторінок

Наступним кроком було формування змістових сторінок, кожна з яких відіграє свою освітню функцію. Інструмент «Insert» у правій панелі дозволяє додавати текстові блоки, фото, документи із Google Drive, відео з YouTube, таблиці, інтерактивні елементи.

Сторінка «ІТ-новини» наповнювалася короткими інформаційними повідомленнями, що мають значення для учнів: новини цифрових технологій, олімпіади, конкурси, онлайн-події.

Сторінка «Електронна бібліотека» включала посилання на електронні підручники, методичні матеріали та довідкові ресурси.

У розділі «Програмне забезпечення» було розміщено перелік необхідних програм, серед яких текстові редактори, графічні середовища, інструменти для навчання програмуванню.

У розділі «Учневі» створено підсторінки «Підручники», «Програми», «Самоосвіта», «Інструкція Google Classroom», «Онлайн-курси з інформатики».

Кожна сторінка містила структурований контент, побудований на основі таблиць, списків, кнопок та вбудованих посилань.

Крім того, завдяки інтеграції з Google Drive всі документи оновлюються автоматично: будь-які зміни у Drive відразу відображаються на сайті.

Сторінки сайту оформлювалися за допомогою доступних шаблонів макетів: дві колонки, три колонки, текст із зображенням, галереї. Це дозволило представити інформацію не лише текстово, а й візуально структуровано.

Для створення привабливих блоків використовувалися банери з фоновими зображеннями, які додатково підсилювали сприйняття матеріалу.

На сторінці «Самоосвіта» застосовано галерейну структуру, що дозволяє розмістити посилання на тренажери, онлайн-платформи та інтерактивні ресурси компактно й інтуїтивно.

У сторінках, що містять інструктивні матеріали, перевагу надано блокам із чітким розділенням тексту та зображень, щоб покрокові інструкції були максимально зрозумілими.

Після завершення роботи над структурою та змістом було виконано налаштування зовнішньої адреси сайту. Google Sites дозволяє використовувати адресу формату: <https://sites.google.com/view/informaticus/>.

Для сайту Голобського ліцею було обрано інформативний, логічний та легко впізнаваний URL.

Також виконано налаштування доступу: встановлено режим «Для всіх, хто має посилання», що забезпечує безперешкодний доступ для учнів, батьків і педагогів.

Фінальним кроком стала публікація ресурсу, після чого сайт став доступним для користувачів і був інтегрований у навчальний процес, зокрема через посилання у Google Classroom.

2.5. Опис програмного та апаратного середовища функціонування об'єкта проектування

У результаті реалізації проєкту було створено повноцінний навчально-інформаційний вебсайт учителя інформатики Голобського ліцею, сформований на платформі Google Sites. Вебресурс вирізняється логічною структурою, адаптивним дизайном, зручною навігацією та орієнтацією на потреби здобувачів освіти. У цьому підпункті розглянуто загальний вигляд сайту, його змістові розділи та організацію матеріалів, а також наведено приклади основних сторінок, що ілюструють якість розробленого ресурсу.

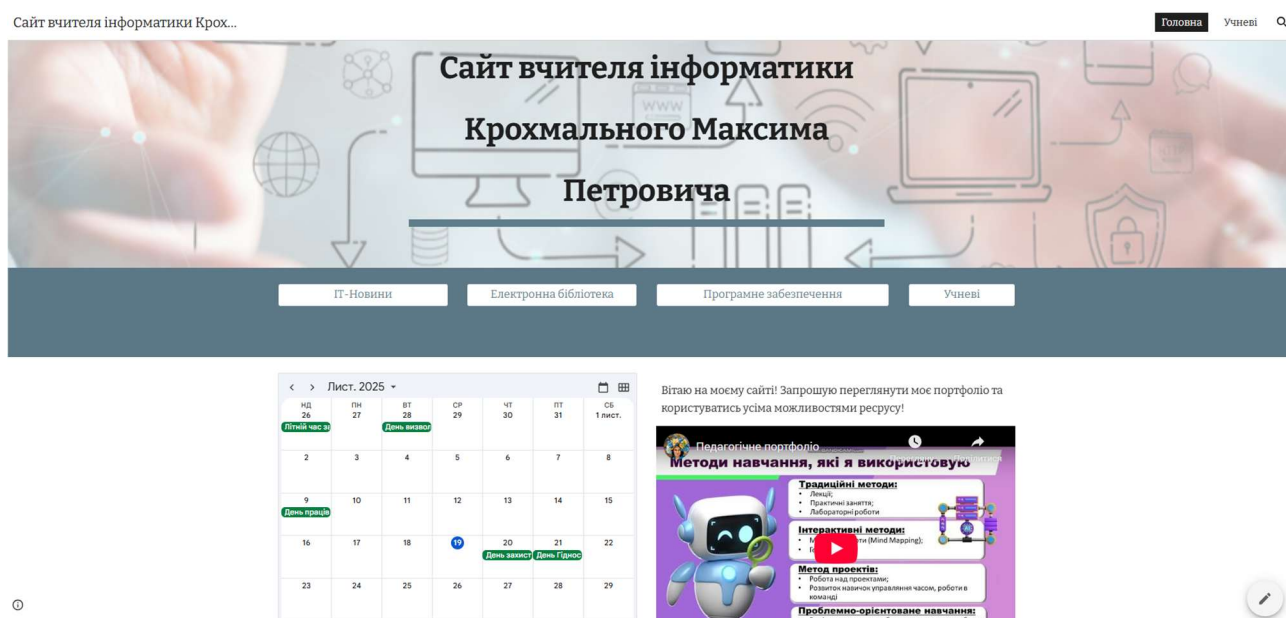


Рисунок 2.6 – Головна сторінка сайту

Головна сторінка виконує функцію вхідного інформаційного центру. У верхній частині розташовано заголовок сайту – назву курсу та закладу освіти, що забезпечує ідентифікацію ресурсу та формує єдину візуальну стилістику. Під заголовком розміщується банер або вступний блок, який задає загальну структуру та тематику вебресурсу. Основний простір сторінки містить навігаційні блоки, через які відвідувач переходить до основних розділів.

На головній сторінці реалізовані лаконічні текстові блоки, що виконують роль анонсів: короткі пояснення до розділів, вступна інформація про

призначення сайту та його можливості для учнів. Розміщення елементів здійснено за допомогою обраного макету, що забезпечує симетричність та візуальну привабливість.

Меню сайту має дві рівнозначні змістові гілки – «Головна» та «Учневі», кожна з яких містить підрозділи, відповідно до своєї логіки.



Рисунок 2.7 – Портфоліо вчителя інформатики, розміщене на сайті

У гілці «Головна» розміщено сторінки: «ІТ-новини», «Електронна бібліотека», «Програмне забезпечення». У гілці «Учневі» містяться такі підрозділи: «Підручники», «Програми», «Самоосвіта», «Інструкція Google Classroom», «Онлайн-курси з інформатики»

Меню має горизонтальне розташування, що відповідає загальноприйнятим принципам юзабіліті, полегшуючи переміщення сайтом для учнів різного віку.

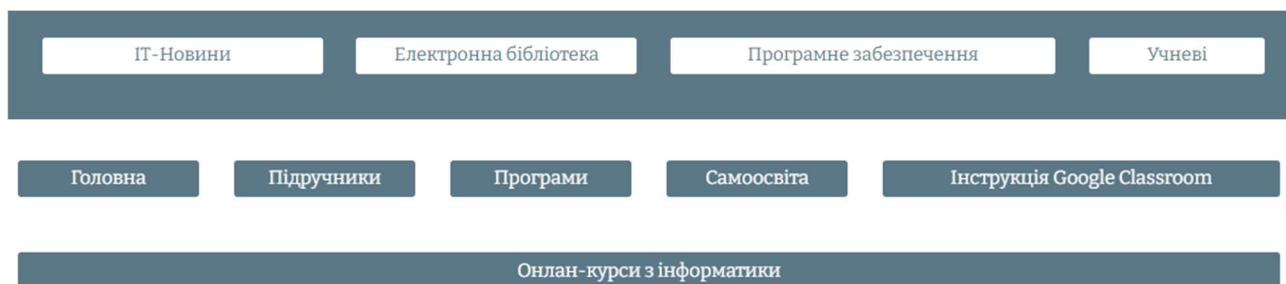


Рисунок 2.8 – Навігаційне меню

Розділ «ІТ-новини» призначений для оперативного інформування учнів про події у сфері цифрових технологій, шкільні заходи, олімпіади та інші важливі події. Сторінка містить низку коротких публікацій, оформлених у вигляді текстових карток або блоків. Їхнє оформлення забезпечує швидке візуальне сприйняття та мотивує учнів стежити за новинами ІТ-сфери.

Розділ «Електронна бібліотека» містить електронні підручники, навчальні матеріали, методичні посібники та посилання на онлайн-джерела. Інформація представлена у структурованому форматі – таблицями або списками. Така подача сприяє швидкому пошуку необхідних матеріалів.

Сторінка «Програмне забезпечення» виконує функцію довідника для учнів, які працюють з різними сервісами і додатками під час уроків інформатики. Окремі блоки містять назву програмного забезпечення, короткий опис його призначення та активні посилання на завантаження або запуск.

Сторінка «Учневі» містить мотиваційну карусель зображень для учнів та кнопки інформаційного супроводу уроків інформатики у випадку переходу на дистанційне навчання (рис. 2.9).

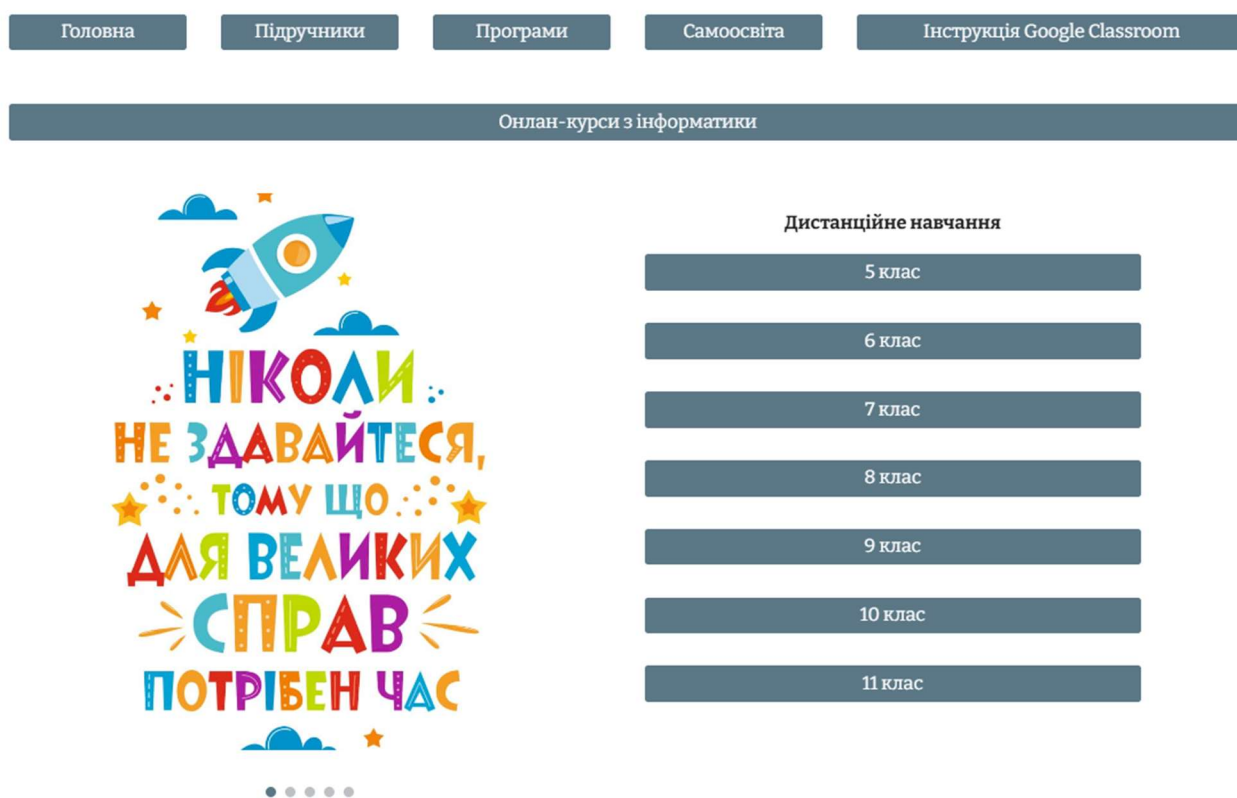


Рисунок 2.9 – Інтерфейс сторінки «Учневі»

Опишемо детальніше структуру складової сайту «Учневі»

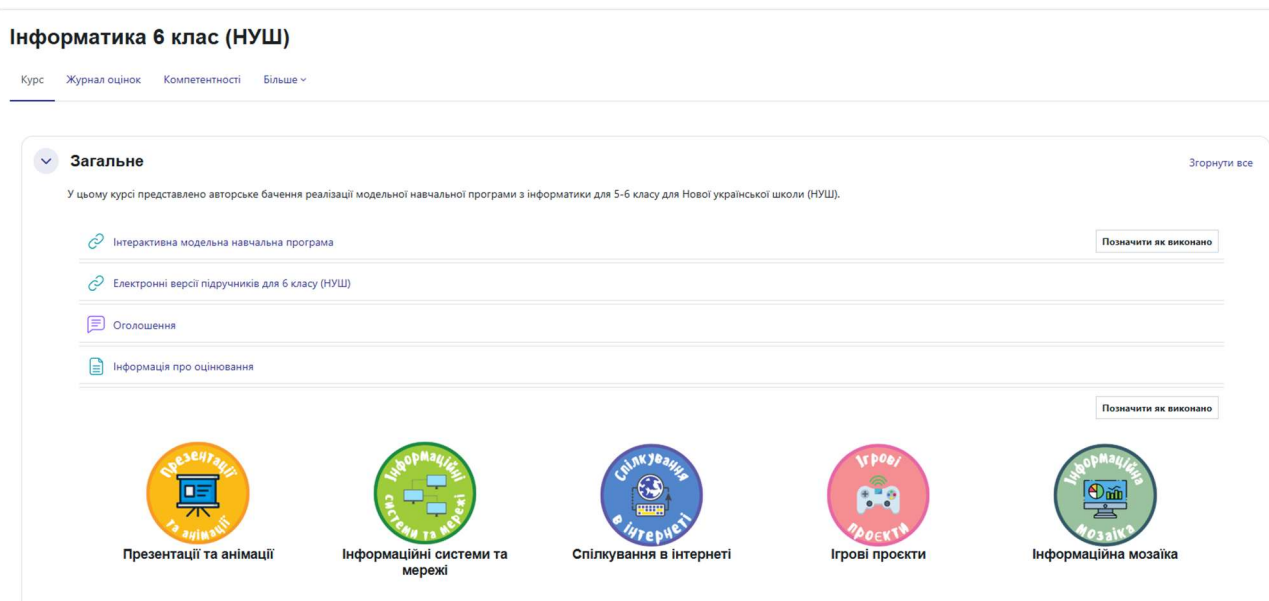


Рисунок 2.10 – Приклад інформаційного супроводу інформатики у 6 класі

Сторінка «Підручники» містить систематизовані електронні підручники за різні класи. Вони оформлені у вигляді списку або інтерактивних кнопок з активними гіперпосиланнями. Матеріали доступні у форматі PDF або через зовнішні освітні платформи.

Сторінка «Програми» надає перелік навчального програмного забезпечення та можливість його безпечного завантаження з офіційних ресурсів.

Розділ «Самоосвіта» містить добірку онлайн-ресурсів, тренажерів, відеоплатформ, інтерактивних сервісів. Структура оформлена у вигляді плиток або галереї, що робить сторінку привабливою та зручною у користуванні.

Розділ «Інструкція Google Classroom» містить покрокову інструкцію щодо роботи зі шкільним середовищем Classroom: як увійти, приєднатися до курсу, виконувати завдання. Для наочності використано блоки з підзаголовками та ілюстраціями.

На сторінці «Онлайн-курси з інформатики» зібрано найкращі безкоштовні ресурси для вивчення інформатики. Матеріал подано у вигляді гіпертекстових блоків або візуальних карток.

Результатом роботи став сучасний, структурований і функціональний навчальний сайт, що забезпечує доступність навчальних матеріалів, зручність пошуку інформації та відповідність віковим особливостям учнів. Інтуїтивна навігація, адаптивність і чистий дизайн роблять сайт ефективним інструментом у навчальному процесі та підтримують цифрову грамотність учнів.

Узагальнюючи наведене, розроблений вебсайт учителя інформатики Голобського ліцею можна визначити як цілісний, методично продуманий та технічно коректно реалізований цифровий ресурс, що повною мірою відповідає сучасним вимогам до організації навчального середовища. Завдяки структурованій архітектурі, логічній ієрархії сторінок, адаптивному дизайну та інтеграції з екосистемою Google, сайт забезпечує не лише доступність освітніх матеріалів, а й створює умови для формування цифрової компетентності учнів, розвитку їхньої автономної навчальної діяльності та підтримки комунікації з учителем. Функціональні можливості ресурсу, його наочність, зручність і регулярна оновлюваність роблять цей вебсайт важливою складовою освітнього процесу, а також ефективним інструментом цифрової трансформації навчання інформатики у закладі освіти.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ

3.1. Методичні засади і критерії оцінювання персональних освітніх сайтів учителів інформатики

Оцінювання персональних освітніх сайтів учителів інформатики посідає важливе місце в контексті сучасної цифрової педагогіки, оскільки такі веб-ресурси стають інструментом організації навчання, комунікації, самоосвіти та формування цифрових компетентностей учнів. Методичні засади, що лежать в основі оцінювання таких сайтів, ґрунтуються на поєднанні педагогічних, ергономічних, технологічних та дидактичних критеріїв, що забезпечують комплексний підхід до визначення їх якості та ефективності.

З огляду на вимоги Нової української школи [8], міжнародні стандарти цифрової компетентності (DigCompEdu, ISTE Standards for Educators) та особливості предмету “Інформатика”, оцінювання персонального веб-сайту вчителя повинно здійснюватися за такими ключовими методичними засадами (рис. 3.1).



Рисунок 3.1 – Методичні засади оцінювання персонального сайту учителя інформатики

Принцип педагогічної доцільності передбачає, що майт має відповідати навчальній програмі, сприяти формуванню предметних та ключових компетентностей, забезпечувати доступ до актуальних навчальних матеріалів та підтримувати різні форми навчальної діяльності (самостійна робота, проєктне навчання, дистанційне навчання).

Принцип структурної логічності та навігаційної доступності має на увазі подання інформації повинно бути ієрархічно впорядкованим: чіткі розділи, зручне меню, зрозумілі переходи між сторінками. Цей принцип визначає зручність використання ресурсу учнями різного віку та рівнів підготовки [7].

Принцип технологічної оптимальності передбачає, що веб-сайт має коректно працювати на різних пристроях (ПК, планшеті, смартфоні), відповідати вимогам адаптивного дизайну, підтримувати мультимедійні матеріали та інтерактивні елементи. Оцінюється також швидкість завантаження та коректність відображення.

Принцип інклюзивності та доступності забезпечує контент, який має бути читабельним, контрастним, зрозумілим, відповідати принципам WCAG, забезпечувати можливість використання ресурсів учнями з різними освітніми потребами.

Принцип інформаційної безпеки та етичності передбачає коректне використання персональних даних, відсутність заборонених матеріалів, дотримання авторського права, безпечні зовнішні посилання [9].

Принцип інтерактивності та стимулювання діяльності учнів забезпечує функціональні можливості сайту: тести, опитування, онлайн-форми зворотного зв'язку, інтеграція сервісів (Google Classroom, Code.org, Scratch, Testportal тощо).

На основі зазначених засад формується система критеріїв оцінювання [4], які можуть бути використані в педагогічному експерименті. Кожний критерій оцінюється за показниками, що дозволяє здійснити кількісний та якісний аналіз рівня сформованості і функціональності сайту (рис. 3.2).



Рисунок 3.2 – Критерії оцінювання сайту інформатики

До таких критеріїв належать [4]:

- змістовий критерій – відповідність навчальним програмам, системність матеріалів, актуальність контенту;
- структурно-логічний критерій – наявність чіткої структури, логічних переходів, зручності у користуванні;
- технологічний критерій – якість верстки, адаптивність, стабільність роботи сайту;
- дизайн-ергономічний критерій – відповідність стильових рішень, комфортність візуального сприйняття, читабельність;
- комунікаційний критерій – наявність механізмів взаємодії з учнями та батьками, інтерактивних інструментів;
- педагогічно-результативний критерій – вплив сайту на навчальні результати, самостійність учнів, їх залученість до навчання.

Комплексне застосування цих критеріїв дозволяє об'єктивно оцінити якість та ефективність персонального освітнього сайту вчителя інформатики, визначити сильні та слабкі сторони ресурсу, а також обґрунтувати необхідність

його вдосконалення. У подальшому ці підходи стануть основою для розроблення інструментарію педагогічного експерименту та для аналізу отриманих результатів.

Таким чином, методичні засади та критерії оцінювання персональних освітніх сайтів учителів інформатики формують цілісну систему, що дозволяє об'єктивно визначити рівень їхньої якості, функціональності та педагогічної результативності. Поєднання змістових, технологічних, ергономічних та комунікаційних критеріїв забезпечує комплексний підхід до аналізу веб-ресурсу й дає можливість оцінити його відповідність сучасним вимогам цифрової освіти. Застосування таких критеріїв у педагогічному експерименті сприятиме точнішому вимірюванню впливу сайту на організацію навчального процесу, активність учнів, якість засвоєння матеріалу та рівень сформованості цифрових компетентностей. Це, у свою чергу, створює підґрунтя для подальшого вдосконалення структури, змісту та функціоналу персонального веб-сайту вчителя інформатики.

3.2. Підходи та методики оцінювання якості цифрових навчальних ресурсів учителя інформатики

Сучасний освітній процес неможливо уявити без цифрових навчальних ресурсів, що активно використовуються вчителями інформатики для підтримки навчання, організації зворотного зв'язку, формування цифрових компетентностей та забезпечення індивідуальної траєкторії розвитку учнів. У цьому контексті важливою складовою діяльності педагога є не лише створення або відбір цифрових ресурсів, але й їх якісне оцінювання, що дозволяє визначити ефективність їх застосування та відповідність освітнім потребам.

Методики оцінювання цифрових навчальних ресурсів ґрунтуються на міжнародних стандартах (ISTE Standards for Educators, European Framework for the Digital Competence of Educators – DigCompEdu), рекомендаціях Міністерства

освіти і науки України та узагальненому педагогічному досвіді. Вони спрямовані на визначення дидактичної цінності ресурсів, їх функціональних можливостей, рівня доступності й зручності використання в умовах шкільного навчання.

Оцінювання цифрових навчальних ресурсів ґрунтується на низці методичних підходів, що забезпечують комплексний аналіз змісту, функціональності, педагогічної доцільності та технічної якості ресурсів. У сучасній педагогічній практиці виокремлюють такі ключові підходи (табл.3.1).

Таблиця 3.1 – Порівняльна характеристика підходів до оцінювання цифрових навчальних ресурсів учителя інформатики

Підхід до оцінювання	Головний акцент аналізу	Що саме оцінюється
Дидактичний	Педагогічна доцільність	Відповідність програмі, логічність, різноманітність завдань
Компетентнісний	Формування компетентностей	Розвиток алгоритмічного мислення, цифрової грамотності, критичного мислення
Технологічний	Технічні параметри	Швидкість, стабільність, мультимедійність, інтерактивність, адаптивність
Ергономічний / UX	Зручність використання	Навігація, дизайн, читабельність, візуальне сприйняття
Комунікаційний	Взаємодія	Онлайн-зворотний зв'язок, інтерактивні інструменти, спільна робота
Безпековий та етичний	Безпечність та коректність	Авторське право, захист даних, якість посилань
Інклюзивний	Доступність	Адаптація для учнів з ООП, контрастність, альтернативні формати

Дидактичний підхід передбачає аналіз змістової повноти, наукової коректності, логічної структурованості, наявності прикладів, завдань різного рівня складності та відповідності навчальній програмі з інформатики. Дидактична якість цифрового ресурсу визначає його реальну педагогічну ефективність. У його межах оцінюється:

- відповідність навчальному змісту;
- наявність структурованого подання матеріалу;
- забезпечення різноманітності завдань;
- підтримка формування ключових і предметних компетентностей;

- можливість організації самостійної й групової роботи учнів.

Дидактичний підхід є базовим, оскільки визначає педагогічну ефективність ресурсу.

Компетентнісний підхід акцентує увагу на тому, наскільки цифровий ресурс сприяє розвитку компетентностей учнів з інформатики (алгоритмічної, інформаційно-комунікаційної, технологічної), а також ключових компетентностей (комунікативної, соціальної, математичної, творчої). Особлива увага приділяється розвитку цифрової грамотності учнів. Для інформатики це:

- алгоритмічне мислення;
- цифрова грамотність;
- інформаційно-комунікаційна компетентність;
- уміння працювати з даними;
- творчість та інноваційність;
- критичне мислення.

В оцінюванні враховується, чи сприяє ресурс формуванню цих компетентностей та наскільки ефективно він підтримує пізнавальну діяльність учнів.

Технологічний підхід охоплює оцінювання технічних характеристик ресурсу: швидкість роботи, адаптивність, мультимедійність, інтерактивність, доступність з різних пристроїв. У центрі цього підходу – технічні характеристики ресурсу:

- стабільність роботи;
- адаптивність до різних платформ і пристроїв;
- інтерактивність;
- інтеграція з іншими сервісами;
- мультимедійність;
- швидкість завантаження.

Технологічний підхід особливо важливий для вчителя інформатики, оскільки визначає, чи може ресурс комфортно використовуватися на шкільних комп'ютерах та мобільних пристроях учнів.

Ергономічний підхід спрямований на визначення зручності використання цифрового ресурсу як для учня, так і для вчителя. Аналізується читабельність матеріалів, інтуїтивність навігації, оптимальність кольорових рішень та структури. Враховуються:

- інтуїтивність інтерфейсу;
- легкість навігації;
- читабельність текстів;
- гармонійність кольорів;
- логічність побудови меню;
- відсутність перевантаження інформацією.

UX-підхід дозволяє визначити, наскільки ресурс є дружнім до учня та чи сприяє він безперешкодному засвоєнню матеріалу.

Комунікаційно-інтерактивний підхід зосереджується на можливості взаємодії: наявності тестів, тренажерів, інтерактивних завдань, чатів, форм зворотного зв'язку. Чим вищий рівень інтерактивності, тим сильніше ресурс впливає на мотивацію та залучення учнів. Цей підхід досліджує можливості ресурсу щодо:

- організації зворотного зв'язку;
- інтерактивної взаємодії;
- спільної роботи;
- створення онлайн-спільнот;
- комунікації між учителем та учнями.

Ресурс вважається якісним, якщо він не лише подає інформацію, а й забезпечує активну взаємодію з користувачами.

Підхід безпеки та етичності включає аналіз захисту персональних даних, коректності зовнішніх посилань, відсутності реклами або потенційно

небезпечного контенту, дотримання авторського права та академічної доброчесності. Оцінюється:

- дотримання авторського права;
- відсутність небажаної реклами;
- безпечність зовнішніх посилань;
- захист персональних даних;
- відповідність етичним нормам онлайн-взаємодії.

Інклюзивний підхід до оцінювання цифрових навчальних ресурсів спрямований на забезпечення рівного доступу до навчального матеріалу для всіх учнів, незалежно від їхніх індивідуальних особливостей, освітніх потреб або технічних можливостей. Цей підхід ґрунтується на принципах універсального дизайну навчання (UDL) та стандартах цифрової доступності, зокрема Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). У межах інклюзивного підходу оцінюється доступність контенту для учнів з особливими освітніми потребами: наявність можливості збільшення шрифту, достатня контрастність кольорів, структурованість тексту, використання зрозумілої мови. Важливим показником є також наявність альтернативних форматів матеріалів, таких як текстові описи до зображень, субтитри до відео чи аудіоматеріалів, адаптовані інструкції. Інклюзивний підхід передбачає перевірку можливості комфортного використання цифрового ресурсу на різних пристроях, що є особливо актуальним для шкільного середовища. Реалізація цього підходу дозволяє створити навчальне середовище, комфортне для кожного учня, підтримує особистісно орієнтоване навчання та сприяє зменшенню бар'єрів у доступі до цифрової освіти.

Методики, що використовують ці підходи, можуть реалізовуватися у вигляді чек-листів, аналітичних карт, експертних оцінок або комбінованих моделей. Наприклад, популярною є методика комплексного оцінювання цифрових ресурсів, яка включає бальну шкалу для кожного критерію з подальшим визначенням інтегрального показника якості. Інша методика

базується на експертному аналізі відповідності ресурсу освітнім стандартам, що дозволяє обґрунтувати його здатність забезпечувати результативне навчання.

У контексті діяльності вчителя інформатики оцінювання цифрових ресурсів є невід'ємною частиною професійної практики, оскільки дозволяє визначити доцільність використання того чи іншого сервісу, навчального інструменту або веб-ресурсу. Це особливо важливо під час реалізації навчальних програм, створення авторських матеріалів та організації експериментальної роботи.

РОЗДІЛ 4

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБРОБКА, АНАЛІЗ І СПІВСТАВЛЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

4.1. Основні підходи до проведення експериментального дослідження

Експериментальна перевірка ефективності персонального веб-сайту вчителя інформатики передбачає визначення його впливу на організацію навчального процесу, якість засвоєння навчального матеріалу та рівень сформованості цифрових компетентностей учнів. Для отримання достовірних і об'єктивних результатів педагогічне дослідження потребує чітко визначених підходів до організації експерименту, вибору його учасників, опису інструментарію та процедур оцінювання. Саме тому у даному підпункті розглядаються основні методичні засади проведення експериментального дослідження, включно з характеристикою його етапів, використаних методів, способів вимірювання показників якості веб-ресурсу та аналізом зворотного зв'язку від учнів і педагогів. Такий підхід забезпечує системність і наукову обґрунтованість експерименту, а також створює умови для подальшого порівняльного аналізу отриманих результатів.

Метою експерименту є перевірка ефективності розробленого персонального веб-сайту вчителя інформатики як цифрового навчального ресурсу, спрямованого на підвищення якості організації освітнього процесу, активізацію пізнавальної діяльності учнів та розвиток їх цифрових компетентностей. Завдання експерименту передбачають наступне [15]:

- визначити вихідний рівень оцінювання якості розробленого персонального веб-сайту вчителя інформатики за допомогою анкетування учнів та експертного оцінювання педагогами;
- розробити інструментарій оцінювання (анкети, експертні карти, критерії та шкали) для аналізу якості веб-ресурсу з позицій учнів і педагогів;

- організувати та провести формувальний етап експерименту, у межах якого персональний сайт буде інтегрований у навчальний процес з інформатики;
- здійснити повторне оцінювання веб-сайту після його практичного використання та визначити динаміку змін у показниках зручності, доступності, дидактичної цінності та технологічної якості ресурсу;
- порівняти результати констатувального та формувального етапів, виявити позитивні зрушення та проблемні аспекти у використанні персонального сайту в освітньому процесі;
- сформулювати висновки щодо педагогічної ефективності сайту та визначити рекомендації щодо його подальшого удосконалення й використання у практиці вчителя інформатики.

Експериментальне дослідження проводилося на базі Голобського ліцею, у якому загальна кількість педагогічних працівників становить 82 особи. Оскільки предметом аналізу є якість та ефективність персонального веб-сайту вчителя інформатики, до участі в оцінюванні було залучено частину педагогів, які мають досвід роботи з цифровими освітніми ресурсами та здатні здійснити експертну оцінку веб-сайту з методичної й дидактичної позицій. До експертної групи увійшли вчителі природничо-математичного циклу, класні керівники старших класів, а також педагогічні працівники, які використовують ІКТ у своїй професійній діяльності. Загалом участь в експертному оцінюванні взяли 73 педагоги.

Учнівська вибірка експерименту була сформована серед здобувачів освіти 10-х та 11-х класів, які володіють достатнім рівнем навчальної самостійності та мають досвід використання цифрових платформ у процесі вивчення інформатики. Старшокласники можуть надати обґрунтовану оцінку зручності, практичної значущості та доступності веб-сайту, що дозволяє більш точно визначити його загальну користувачьку цінність. У дослідженні взяли участь учні 10-А, 10-Б, 11-А та 11-Б класів, загальною кількістю 96 осіб.

Така структура вибірки забезпечує різноплановість оцінювання веб-ресурсу: педагоги здійснюють аналіз із позицій методичної якості, а учні – з позицій практичної користі, зручності та впливу на навчальну діяльність. Це дозволяє сформувати цілісне уявлення про ефективність персонального сайту вчителя інформатики та визначити його сильні сторони й напрями удосконалення.

Педагогічний експеримент було організовано у три взаємопов'язані етапи – констатувальний, формувальний та підсумковий, що забезпечило комплексну перевірку ефективності персонального веб-сайту вчителя інформатики в умовах освітнього процесу Голобського ліцею.

1. Констатувальний (діагностувальний) етап.

На цьому етапі здійснювалась первинна оцінка якості розробленого веб-сайту. Участь у діагностиці взяли 73 педагоги, які виступили експертами, та 96 учнів 10-А, 10-Б, 11-А та 11-Б класів. Було проведено анкетування учнів щодо зручності, доступності та зрозумілості сайту, а також експертне оцінювання педагогами його дидактичної, технологічної та методичної якості. Даний етап дозволив визначити вихідні показники та виявити сильні й проблемні сторони ресурсу.

2. Формувальний етап.

На формувальному етапі персональний веб-сайт було інтегровано у навчальний процес з інформатики. Учні використовували сайт для опрацювання навчальних матеріалів, виконання завдань, перегляду інструкцій, проходження тестів та отримання зворотного зв'язку від учителя. Педагоги ознайомилися з логікою використання сайту та аналізували його практичну цінність. Основним завданням цього етапу було визначення реальної ефективності веб-ресурсу у навчанні та впливу його застосування на пізнавальну активність учнів.

3. Підсумковий (контрольний) етап.

Метою підсумкового етапу стало повторне оцінювання веб-сайту після його практичного використання. Учнім і педагогам були повторно

запропоновані анкети та карти оцінювання для визначення динаміки змін у показниках якості ресурсу. Порівняння результатів із даними констатувального етапу дозволило встановити ступінь ефективності сайту, визначити покращення у навчальних показниках, користувацькому досвіді та методичній цінності веб-ресурсу, а також сформулювати узагальнені висновки щодо його педагогічної доцільності.

Зважаючи на визначену структуру оцінювання та етапи педагогічного експерименту, нами було визначено показники за кожним із підходів оцінювання, а також узагальнені критерії, за якими ми підбиратимемо інструментарій та оцінюватимемо якість та ефективність сайту учителя інформатики.

Таблиця 4.1 – Підходи, показники та узагальнені критерії оцінювання якості персонального веб-сайту вчителя інформатики

№	Підхід до оцінювання	Показники	Узагальнений критерій оцінювання
1	Дидактичний підхід	Відповідність програмі Логічність структури Інструкції та приклади Підтримка самостійної роботи Різномірні завдання	Дидактична якість та відповідність навчальним цілям
2	Компетентнісний підхід	Розвиток алгоритмічного мислення Цифрова грамотність Інформаційно-пошукові уміння Стимулювання творчості	Сприяння формуванню предметних та цифрових компетентностей
3	Технологічний підхід	Швидкість роботи Адаптивність Відсутність помилок Коректне мультимедіа Інтеграція сервісів	Технологічна надійність та функціональність сайту
4	Ергономічний / UX-підхід	Інтуїтивна навігація Читабельність Дизайн і кольори Оптимальний обсяг інформації Легкість пошуку	Зручність використання та якість користувацького досвіду
5	Комунікаційний підхід	Зворотний зв'язок Взаємодія учень–учитель Інтерактивні інструменти Оновлення контенту	Рівень комунікаційних можливостей та інтерактивності

6	Інклюзивний підхід	Контрастність Масштабування текстів Альтернативні формати Стабільність при слабкому інтернеті Простота інструкцій	Доступність сайту для всіх категорій учнів
7	Підхід безпеки та етичності	Безпечність посилань Відсутність реклами Авторське право Відсутність збору даних Академічна добросовісність	Безпечність, надійність та відповідність етичним нормам

Таким чином, визначення узагальнених критеріїв оцінювання персонального веб-сайту вчителя інформатики на основі відповідних підходів дозволяє систематизувати процес експертного та учнівського оцінювання та забезпечити його наукову обґрунтованість. Запропоновані критерії є комплексними, охоплюють змістові, технологічні, ергономічні, комунікаційні, інклюзивні та етичні характеристики веб-ресурсу й забезпечують можливість отримання об'єктивних кількісних та якісних показників під час педагогічного експерименту.

4.2. Порівняльний аналіз і практичне використання отриманих результатів

Для здійснення порівняльного аналізу отриманих результатів необхідно застосувати валідний інструментарій, який забезпечує цілісне та об'єктивне оцінювання якості персонального веб-сайту вчителя інформатики. Використання цього інструментарію дозволяє отримати кількісні та якісні показники, які стали основою для порівняння результатів констатувального та підсумкового етапів експерименту. Після представлення інструментарію подається аналіз змін у показниках і обґрунтовується практична ефективність використання веб-сайту в освітньому процесі.

Для поатку розробки інструментарію нами було розроблена шкала оцінки узагальнених критеріїв (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Шкала оцінювання узагальнених критеріїв
якості персонального веб-сайту

Бали	Рівень	Характеристика рівня оцінювання
5	Високий рівень	Критерій повністю реалізований. Веб-сайт цілком відповідає вимогам, забезпечує високу якість змісту, функціональності, доступності та зручності. Недоліки відсутні або мінімальні й не впливають на використання ресурсу.
4	Достатній рівень	Критерій реалізований переважною мірою. Загалом сайт відповідає очікуванням, однак наявні окремі недоліки, що дещо знижують якість роботи, але не перешкоджають ефективному використанню.
3	Середній рівень	Критерій реалізований частково. Є помітні недоліки, які можуть ускладнювати роботу з веб-сайтом або зменшувати його дидактичну ефективність. Потребує доопрацювання за кількома аспектами.
2	Низький рівень	Критерій реалізований фрагментарно. Значні недоліки суттєво обмежують функціональність, зручність або педагогічну цінність ресурсу. Сайт потребує серйозного доопрацювання.
1	Дуже низький рівень	Критерій практично не реалізований. Сайт не відповідає вимогам, не виконує поставлених завдань та потребує повної переробки за даним напрямом.

Для практичного застосування наведеної 5-бальної шкали було розроблено експертну карту оцінювання, що дозволяє педагогам здійснити комплексний аналіз кожного узагальненого критерію та надати обґрунтовані висновки щодо якості веб-сайту.

Таблиця 4.3 – Експертна карта оцінювання якості
персонального веб-сайту вчителя інформатики

№	Узагальнений критерій оцінювання	Опис змісту критерію	Бали (1–5)	Коментар експерта
1	Дидактична якість та відповідність навчальним цілям	Відповідність матеріалів програмі; логічність структури; наявність інструкцій, завдань, прикладів; можливість організації самостійної роботи	4,7	Матеріали структуровані, відповідають програмі, є приклади та завдання.
2	Сприяння формуванню предметних та цифрових компетентностей	Розвиток алгоритмічного мислення, інформаційно-пошукових умінь, цифрової грамотності; підтримка творчої та дослідницької діяльності	4,6	Завдання різнорівневі, є практичні й дослідницькі активності.
3	Технологічна надійність та функціональність сайту	Швидкість роботи, адаптивність, стабільність, відсутність технічних помилок, якісне мультимедіа, інтеграція сервісів	4,5	Сайт працює стабільно, мультимедіа відтворюється коректно.

4	Зручність використання та якість користувацького досвіду (UX)	Інтуїтивна навігація, читабельність, візуальна гармонія, оптимальний обсяг інформації, простота пошуку	4,8	Інтуїтивний інтерфейс, читабельний дизайн, зручна навігація.
5	Рівень комунікаційних можливостей та інтерактивності	Наявність зворотного зв'язку, інтерактивів, можливості взаємодії учня з учителем, оперативність оновлення	4,4	Є форми, тести, інтерактиви; рекомендовано додати більше зворотного зв'язку.
6	Доступність сайту для всіх категорій учнів (інклюзивність)	Контрастність, масштабування, альтернативні формати, доступність при різній швидкості інтернету, простота інструкцій	4,6	Чіткі тексти, контрастність, масштабування, альтернативні формати.
7	Безпечність, надійність та відповідність етичним нормам	Безпечні посилання, відсутність реклами, дотримання авторського права, відсутність збору даних, академічна доброчесність	4,9	Відсутня реклама, коректні посилання, дотримано авторське право.

Результати оцінки розробленого сайту педагогами зображено на рис. 4.1.

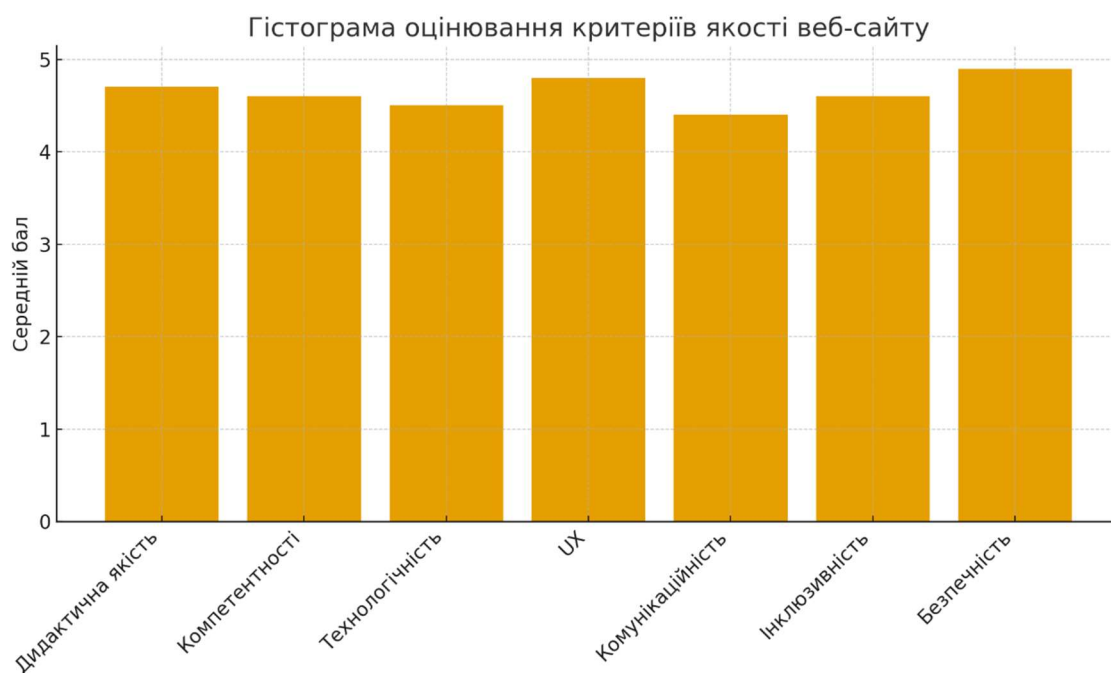


Рисунок 4.1 – Оцінка якості веб-сайту учителя інформатики педагогами

На констатувальному етапі учні 10-А, 10-Б, 11-А, 11-Б класів проходили вступне анкетування.

Анкета для учнів спрямована на визначення вихідного рівня зручності навчальних матеріалів, доступності інформації, навчальної мотивації та

готовності учнів до використання цифрових ресурсів. Учні пропонувалося оцінити твердження за п'ятибальною шкалою, де 1 – зовсім не погоджуюсь, 2 – радше ні, 3 – частково, 4 – в основному так, 5 – повністю погоджуюсь.

1. Мені легко знаходити потрібну інформацію під час вивчення інформатики.
2. Навчальні матеріали, які ми використовуємо зараз, є зрозумілими та доступними.
3. Я швидко орієнтуюся у навчальному контенті на уроках.
4. Матеріали з інформатики мотивують мене навчатися.
5. Мені цікаво працювати з цифровими ресурсами під час уроків.
6. Я вважаю, що сучасні онлайн-матеріали допомагають краще зрозуміти тему.
7. Я легко виконую навчальні завдання самостійно.
8. Мені зручно повторювати матеріал або переглядати інформацію поза уроком.
9. Я впевнено користуюся цифровими платформами та навчальними сайтами.
10. Я вмію працювати з мультимедійними матеріалами (відео, тести, інструкції).

Анкетування учнів було спрямоване на визначення вихідного рівня зручності та доступності навчальних матеріалів з інформатики, рівня їхньої навчальної мотивації, орієнтації у цифрових ресурсах і загальної готовності до роботи з сучасними онлайн-платформами. Опитування містило десять тверджень, оцінюваних за п'ятибальною шкалою Лайкерта, що дало можливість виявити, наскільки учні впевнено орієнтуються у навчальному контенті, чи вважають поточні матеріали зрозумілими, та як оцінюють власні уміння працювати з цифровими освітніми ресурсами. Результати вступної анкети стали базою для порівняння змін, які відбудуться після впровадження сайту вчителя інформатики як дидактичного засобу (табл.4.4).

Таблиця 4.4 – Результати вступної діагностики учнів

№	Твердження	10-А (КГ)	11-А (КГ)	Середнє КГ	10-Б (ЕГ)	11-Б (ЕГ)	Середнє ЕГ
1	Легко знаходити потрібну інформацію на уроках інформатики	3,1	3,0	3,05	3,2	3,3	3,25
2	Матеріали є зрозумілими та доступними	3,4	3,3	3,35	3,5	3,6	3,55
3	Я швидко орієнтуюся у навчальному контенті	3,2	3,1	3,15	3,3	3,4	3,35
4	Матеріали мотивують мене навчатися	2,9	2,8	2,85	3,0	3,1	3,05
5	Мені цікаво працювати з цифровими ресурсами	3,6	3,5	3,55	3,7	3,8	3,75
6	Онлайн-матеріали допомагають краще зрозуміти тему	3,3	3,2	3,25	3,4	3,5	3,45
7	Я легко виконую навчальні завдання самостійно	3,0	2,9	2,95	3,1	3,2	3,15
8	Мені зручно повторювати матеріал поза уроком	3,1	3,0	3,05	3,2	3,3	3,25
9	Я впевнено користуюся цифровими платформами та сайтами	3,5	3,4	3,45	3,6	3,7	3,65
10	Я вмю працювати з мультимедійними матеріалами	3,7	3,6	3,65	3,8	3,9	3,85

Аналіз результатів вступного анкетування 96 учнів показав загалом середній рівень зручності навчання інформатики та орієнтації у навчальних матеріалах. Показники контрольних та експериментальних груп виявилися близькими, що свідчить про схожі стартові умови для подальшого порівняння ефективності впровадження сайту вчителя інформатики. Найнижчі оцінки в обох групах спостерігаються за показниками навчальної мотивації (2.85 у КГ та 3.05 у ЕГ) та самостійного виконання завдань (2.95 у КГ та 3.15 у ЕГ), що вказує на потребу у вдосконаленні дидактичних ресурсів і методів організації самостійної роботи.

Найвищі оцінки учні продемонстрували в умінні працювати з мультимедійними матеріалами (3.65 у КГ і 3.85 у ЕГ) та цифровими платформами (3.45 у КГ і 3.65 у ЕГ), що підтверджує достатній рівень цифрової компетентності та готовність до роботи з інтерактивними ресурсами. Показники доступності та зрозумілості матеріалів, а також орієнтації у

навчальному контенті залишаються на середньому рівні, що дозволяє припустити, що використання структурованого навчального сайту може суттєво покращити загальну організацію навчання.

Отримані результати підтверджують актуальність впровадження сайту вчителя інформатики як інструменту оптимізації навчального процесу та підвищення мотивації учнів. Ці дані стали базою для подальшого порівняння з результатами формувального етапу, під час якого сайт буде інтегровано в навчання.

Анкета для учнів підсумкового етапу спрямована на визначення змін у мотивації, зручності, розумінні матеріалу та цифрових навичках після використання персонального веб-сайту вчителя. Учні оцінювали твердження за тією ж п'ятибальною шкалою.

1. Інформацію на сайті легко знайти.
2. Матеріали сайту зрозумілі та доступно подані.
3. Навігація по сайту є простою та зручною.
4. Сайт підвищив мою зацікавленість уроками інформатики.
5. Мені цікаво працювати з матеріалами сайту.
6. Завдяки сайту я краще розумію навчальний матеріал.
7. Сайт допомагає мені самостійно виконувати завдання.
8. Сайт зручний для повторення матеріалу вдома.
9. Після роботи із сайтом я впевненіше користуюся цифровими ресурсами.
10. Мені стало легше працювати з мультимедійними та інтерактивними матеріалами.

Результати підсумкового опитування наведено у табл. 4.5.

Аналіз результатів підсумкового опитування, проведеного після впровадження персонального вебсайту вчителя інформатики, засвідчив суттєве покращення більшості показників навчальної діяльності учнів експериментальних груп порівняно з даними, отриманими на констатувальному етапі. Найпомітніші позитивні зміни спостерігаються у сфері навчальної

мотивації, самостійної роботи, доступності та зрозумілості матеріалів, а також у рівні впевненого користування цифровими ресурсами. Учні експериментальних груп високо оцінили простоту навігації сайту (4.45 бали), зрозумілість подання матеріалу (4.55 бали) та зручність повторення матеріалу вдома (4.45 бали), що безпосередньо відображає вплив структурованого цифрового контенту на оптимізацію навчального процесу.

Таблиця 4.5 – Порівняльна таблиця результатів експерименту

№	Твердження	10-А (КГ)	11-А (КГ)	Середнє КГ	10-Б (ЕГ)	11-Б (ЕГ)	Середнє ЕГ
1	Інформацію на сайті легко знайти	3,2	3,1	3,15	4,3	4,4	4,35
2	Матеріали сайту зрозумілі та доступно подані	3,4	3,3	3,35	4,5	4,6	4,55
3	Навігація по сайту є простою та зручною	3,3	3,2	3,25	4,4	4,5	4,45
4	Сайт підвищив мою зацікавленість уроками інформатики	2,9	2,8	2,85	4,2	4,3	4,25
5	Мені цікаво працювати з матеріалами сайту	3,1	3,0	3,05	4,4	4,5	4,45
6	Завдяки сайту я краще розумію навчальний матеріал	3,1	3,0	3,05	4,3	4,4	4,35
7	Сайт допомагає мені самостійно виконувати завдання	3,0	2,9	2,95	4,2	4,3	4,25
8	Сайт зручний для повторення матеріалу вдома	3,2	3,1	3,15	4,4	4,5	4,45
9	Після роботи із сайтом я впевненіше користуюся цифровими ресурсами	3,4	3,4	3,40	4,5	4,6	4,55
10	Мені стало легше працювати з мультимедійними та інтерактивними матеріалами	3,6	3,5	3,55	4,6	4,7	4,65

Особливої уваги заслуговує зростання мотиваційних показників: зацікавленість уроками інформатики після використання сайту зростає до 4.25 бала, а інтерес до роботи з матеріалами сайту – до 4.45 бала. Окрім того, учні зазначили, що завдяки сайту їм стало легше виконувати самостійні завдання (4.25 бали) та краще розуміти матеріал (4.35 бали), що свідчить про підвищення якості засвоєння змісту навчання. Також зафіксовано значне зростання рівня цифрової компетентності учнів, зокрема впевненості у користуванні

цифровими ресурсами (4.55 бали) та роботі з мультимедійними матеріалами (4.65 бали).

На відміну від експериментальних груп, показники контрольних груп залишилися майже незмінними та коливаються у межах середнього рівня (3.0–3.5 бали), що підтверджує відсутність суттєвих змін у навчальному середовищі цих класів. Це дає підстави зробити висновок, що покращення, зафіксовані у експериментальних групах, є результатом саме впровадження вебсайту вчителя інформатики, який виконав функцію додаткового дидактичного інструмента та забезпечив учням швидкий доступ до структурованих, мультимедійних та інтерактивних навчальних матеріалів.

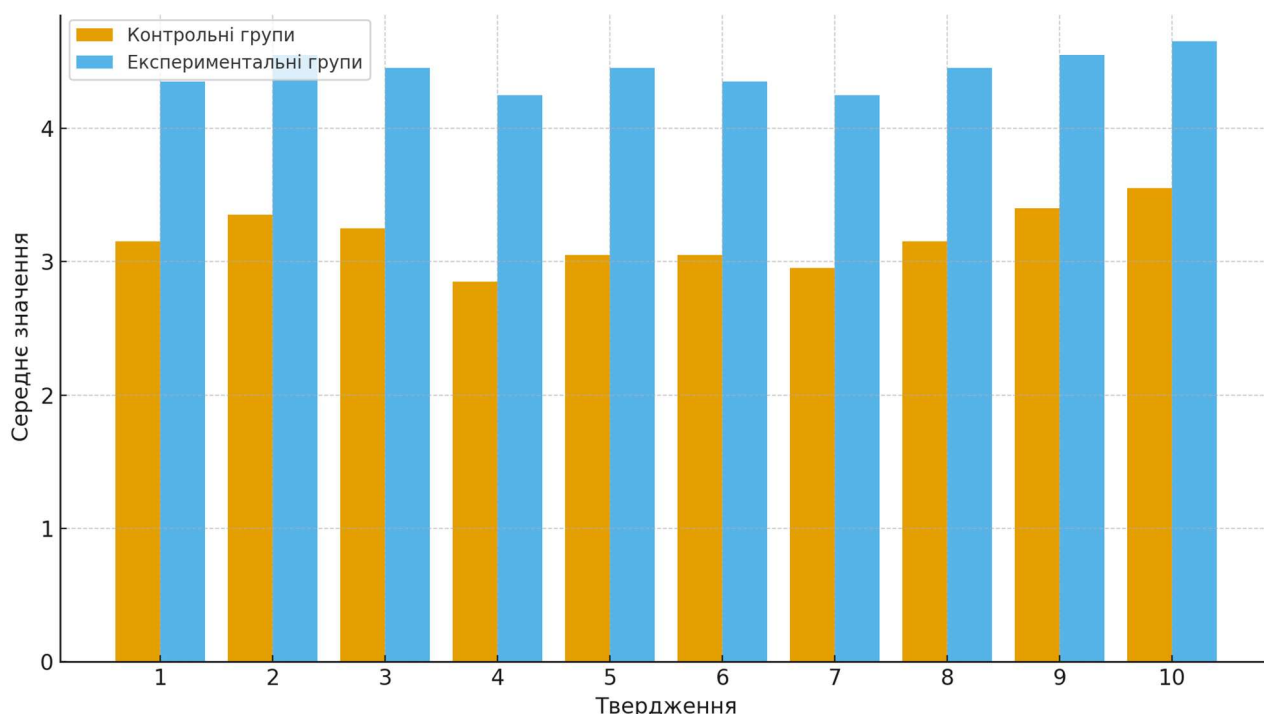


Рисунок 4.2 – Порівняльна гистограма результатів впровадження

Порівняння результатів підсумкового анкетування контрольних та експериментальних груп після впровадження вебсайту вчителя інформатики засвідчило суттєві відмінності, що підтверджують позитивний вплив цифрового ресурсу на організацію навчального процесу. Гистограма демонструє, що показники учнів експериментальних груп стабільно й помітно перевищують результати контрольних груп за всіма десятьма твердженнями. У той час як рівень оцінок у контрольних групах зберігається в межах середніх значень

(2.85–3.55 бала), відповіді учнів експериментальних груп досягають високих показників, коливаючись у межах 4.25–4.65 бала.

Найбільша різниця між групами спостерігається у твердженнях, що стосуються мотивації, самостійного виконання завдань, зрозумілості подання матеріалу та роботи з мультимедіа. Учні експериментальних груп значно вище оцінили зручність навігації сайтом, доступність представлених матеріалів та ефективність використання цифрових ресурсів у процесі навчання. Це свідчить про те, що структурований цифровий контент, мультимедійні елементи та інтерактивні завдання сприяли підвищенню інтересу до предмета, полегшили засвоєння теоретичного матеріалу та покращили навички самостійної роботи.

Таким чином, порівняльна гістограма переконливо підтверджує, що позитивна динаміка навчальних та мотиваційних показників учнів експериментальних груп є результатом впровадження персонального вебсайту вчителя як ефективного дидактичного інструмента. На відміну від контрольних груп, де істотних якісних змін не спостерігається, використання сайту забезпечило суттєве покращення навчального досвіду та сприяло підвищенню цифрової грамотності учнів.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження було спрямоване на розроблення, впровадження та оцінювання ефективності вебсайту учителя інформатики Голобського ліцею як сучасного цифрового ресурсу для підтримки навчання інформатики та розвитку цифрової компетентності учнів. У ході роботи було вирішено комплекс завдань, що забезпечили теоретичне обґрунтування, практичну реалізацію та педагогічну перевірку створеного вебресурсу.

На основі аналізу науково-методичної літератури встановлено, що використання вебтехнологій у навчальному процесі є важливою умовою цифрової трансформації освіти та підвищення її доступності. Вебсайти вчителів виступають ефективним засобом організації навчального контенту, підтримки змішаного і дистанційного навчання, індивідуалізації освітнього процесу та забезпечення оперативної комунікації між учасниками освітнього середовища. Узагальнення теоретичних положень підтвердило актуальність створення структурованих, інтерактивних і доступних вебресурсів для потреб сучасної школи.

У процесі роботи було розроблено повноцінний вебсайт учителя інформатики на платформі Google Sites. Описано всі етапи його створення: вибір інструмента, визначення структури, розроблення дизайну, формування змістових сторінок, інтеграція навчальних матеріалів та налаштування публікації. Створений сайт характеризується логічною архітектонікою, зручною навігацією, адаптивністю та продуманою системою меню, що поєднує структурно-функціональні блоки «Головна» та «Учневі». Контент ресурсу включає електронні підручники, навчальні програми, онлайн-курси, інструктивні матеріали та інформаційні сторінки, що забезпечують комплексну підтримку навчання.

Під час педагогічного експерименту сайт було впроваджено у навчальний процес Голобського ліцею. Застосування вебресурсу сприяло підвищенню навчальної активності учнів, розвиткові навичок самостійної роботи,

покращенню доступності навчальних матеріалів та підсиленню мотивації до вивчення інформатики. Порівняльний аналіз результатів контрольних заходів та анкетування продемонстрував позитивну динаміку у рівні навчальних досягнень учнів і зміцнення їхніх цифрових компетентностей. Було підтверджено, що використання вебсайту забезпечує більш системну організацію навчальних ресурсів і сприяє підвищенню ефективності засвоєння матеріалу.

Наукова новизна роботи полягає у поєднанні технічної та педагогічної складових створення вебресурсу, що дозволило обґрунтувати модель його застосування у практиці викладання інформатики. Практичне значення дослідження визначається можливістю використання створеного сайту у навчальному процесі, а також його адаптації іншими педагогами як зразка для розроблення власних інформаційних ресурсів.

Отже, проведені дослідження підтверджують, що вебсайт учителя інформатики, створений на платформі Google Sites, є ефективним інструментом організації освітнього процесу, підвищення якості навчання та розвитку цифрової компетентності здобувачів освіти. Розроблений ресурс може бути рекомендований до широкого використання в освітніх закладах та подальшого вдосконалення у контексті цифрової трансформації школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бербетс, Т. (2024). Інформаційна діяльність та інформаційна грамотність як складові інформаційної культури. *Modern Engineering and Innovative Technologies*, 34, 73–79.
2. Білик, Ю. (2024). Освітній вебсайт як засіб формування готовності майбутніх учителів початкових класів до організації дистанційного навчання. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems*, 70, 5–15. <https://doi.org/10.31652/>
3. Боднар, Л. В. (2019). *Методичні рекомендації щодо створення Інтернет-сайту освітнього закладу* (52 с.). Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського».
4. Буряк, О. О., & Саприкіна, Т. Г. (2014). Значення веб-сайтів навчального закладу задля формування єдиного інформаційного освітнього простору. У *Тенденції розвитку вищої освіти в Україні: європейський вектор: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції* (Ч. 1, с. 48–52). Ялта: РВНЗ КГУ.
5. Гуржій, А. М., & Овчарук, О. В. (2013). Дискусійні питання інформаційно-комунікаційної компетентності: міжнародні підходи та українські перспективи. *Інформаційні технології в освіті*, 15, 38–43.
6. Кононець, Н. В., & Балюк, В. О. (2020). Інформаційні системи створення електронних освітніх ресурсів для реалізації ресурсно-зорієнтованого навчання студентів економічних спеціальностей. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*, 2(131), 52–59.
7. Ніколаєску, І. О. (2016). Сучасні освітні веб-сайти як засіб професійно-педагогічної самореалізації викладача системи післядипломної

освіти. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*, 1(38), 190–193.

8. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи. (2016). Рішення колегії МОН України №10 від 27.10.2016.

<https://base.kristti.com.ua/?p=1129>

9. Ребуха, Л., & Брик, Р. (б. р.). Інформаційно-освітній простір закладу освіти: структурно-функціональні особливості освітнього веб-сайту. *Гуманітарні студії: історія та педагогіка*, 2, 103–114.

<http://gsip.wunu.edu.ua/index.php/gsipua/article/view/56>

10. Стеценко, Г. В. (2010). *Методика використання освітніх веб-ресурсів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики* (Автореф. дис. канд. пед. наук, 13.00.02). Київ.

11. Austin, D. L. (2005). *Using a teacher created website to provide 24/7 access to student assignments: An abstract* (Master's thesis). Theses Digitization Project (No. 2792). <https://scholarworks.lib.csusb.edu/etd-project/2792>

12. Chaisri, S., Chaijaroen, S., & Jackpeng, S. (2019). Theoretical framework of constructivist web-based learning environment model to enhance mathematical problem solving. In L. Rønningsbakk, T.-T. Wu, F. Sandnes, & Y.-M. Huang (Eds.), *Innovative technologies and learning* (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 11937). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-35343-8_28

13. Chaisri, S., Chaijaroen, S., & Jackpeng, S. (2022). The development of constructivist web-based learning environment model to enhance solving mathematic problems of statistics for high school grade 11. In Y.-M. Huang, S.-C. Cheng, J. Barroso, & F. E. Sandnes (Eds.), *Innovative technologies and learning* (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 13449). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15273-3_20

14. Kosovets, O. P., Soia, O. M., Kovtoniuk, M. M., Krupskyi, Y. V., & Tyutyun, L. A. (2024). Synergy of virtual learning environments in the context of implementing the principles of remote learning for higher education applicants:

Economic aspect. *CEUR Workshop Proceedings*, 3781, 145–159. <https://ceur-ws.org/Vol-3781/paper19.pdf>

15. Kovtoniuk, M., Kosovets, O., Soia, O., & Tyutyun, L. (2022). Virtual learning environments: Major trends in the use of modern digital technologies in higher education institutions. *Educational Technology Quarterly*, 2022(3), 183–202. <https://doi.org/10.55056/etq.35>

16. Kruk, M. (2018). Teaching grammar in virtual worlds: The case of the English present simple tense. In B. Zou & M. Thomas (Eds.), *Handbook of research on integrating technology into contemporary language learning and teaching* (pp. 477–492). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-5140-9.ch023>

17. Rodríguez, J. L. (2020, December 7). *The impact of an ESL teacher's website on English language learners in first-grade level to improve the English language learners' academic writing* (Master's thesis, Greensboro College). Internet Archive. <https://archive.org/details/the-impact-of-an-esl-teachers-website-on-english-language-learners-in-first-grad/page/n1/mode/2up>

18. Sodiqova, N. N. (2025). Theoretical and practical foundations for developing a teacher's digital competence in the process of digital pedagogy transformation. *The Latest Pedagogical and Psychological Innovations in Education*, 2(10), 18–23. <https://incop.org/index.php/th/article/view/1994>

19. Suárez-Guerrero, C., Gutiérrez-Esteban, P., & Ayuso-Del Puerto, D. (2024). Digital pedagogy. Systematic review of the concept / Pedagogía digital. Revisión sistemática del concepto. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 36(2), 157–178. <https://doi.org/10.14201/teri.31721>

20. Tolochko, S., Kanishevskaya, L., Vasiuk, O., Vyhovska, S., Prylypko, V., & Lesyk, A. (2025). *Digital pedagogy of open education: Essence, content, and effectiveness*. (Open Access, CC BY). <https://doi.org/10.15587/978-617-8360-20-7.CH2>

21. UP Educators. (n.d.). *UPEducators – Modern teaching & digital skills training*. Retrieved January 2025, from <https://www.upeducators.com/>