

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
Фізико-математичний факультет
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Реєстраційний № _____

Дата реєстрації _____

МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ВИБІРКОВОГО МОДУЛЯ "ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ" В
СТАРШИХ КЛАСАХ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

**Кваліфікаційна (дипломна) робота
здобувача вищої освіти**

другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 014 Середня освіта
предметної спеціальності 014.09 Середня
освіта (Інформатика)
освітньої програми «Інформатика в закладах
освіти»

25МД-СОінф групи

СІКАН Івана Валерійовича

Науковий керівник:

професор, доктор педагогічних наук,
професор кафедри комп'ютерних наук
та інформаційних технологій,
СППРІН Олег Михайлович

Рекомендована до захисту

Рішенням кафедри _____

Протокол № _____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

Зав. кафедри _____ Олена УСАТА

(підпис)

Житомир - 2025

Дата захисту _____

**Результат
захисту**

Оцінка		
за університетською шкалою	за 100 бальною шкалою	за шкалою ЄКТС

Голова ЕК

(підпис)

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Члени ЕК

(підпис)

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

(підпис)

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

(підпис)

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Секретар ЕК

(підпис)

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Сікан І.В. Методика вивчення вибіркового модуля "Веб-технології" в старших класах закладів загальної середньої освіти / другий (магістерський) рівень вищої освіти / Спеціальність 014 Середня освіта / Предметна спеціальність: 014.09 Середня освіта (Інформатика) / Освітня програма: Інформатика в закладах освіти / Житомирський державний університет імені Івана Франка. Житомир, 2025 / сторінки – 57 с.

Кваліфікаційна робота присвячена розробці та впровадженню ефективної методики викладання вибіркового модуля «Вебтехнології» у старших класах закладів загальної середньої освіти. В умовах цифровізації освіти та зростання попиту на ІТ-спеціалістів вебтехнології стають актуальним і затребуваним напрямом підготовки школярів, що потребує науково обґрунтованого підходу до навчання.

У першому розділі досліджено теоретичні засади вивчення вебтехнологій у старшій школі: здійснено аналіз науково-методичної літератури, розглянуто компетентнісний підхід до навчання інформатики, визначено роль вибіркового модуля у системі профільного навчання. Особливу увагу приділено чинним державним та модельним програмам, сучасним засобам, інструментам і освітнім ресурсам, що забезпечують ефективне засвоєння тематики веброзробки.

У другому розділі обґрунтовано цілі, зміст і структуру навчального модуля «Вебтехнології», розроблено методику викладання основ HTML, CSS, JavaScript. Представлено ефективні методичні прийоми, форми організації навчання, підходи до оцінювання, інтеграцію елементів STEM-освіти та проєктної діяльності у процес вивчення модуля. Особливу увагу приділено практичній реалізації навчального контенту відповідно до вікових та пізнавальних особливостей учнів старших класів.

Третій розділ присвячено організації педагогічного експерименту з метою перевірки ефективності запропонованої методики. Представлено етапи дослідження: констатувальний, формувальний та контрольний. Проведено

порівняльний аналіз результатів навчальної діяльності учнів експериментальних та контрольних груп. Результати свідчать про зростання рівня навчальних досягнень, сформованість ІК-компетентностей, розвиток креативного мислення та інтересу до вивчення ІТ-напрямів серед учнів.

Отримані результати можуть бути використані в практиці викладання інформатики у старших класах, зокрема в реалізації вибіркового модулю, спрямованого на формування сучасних цифрових компетентностей учнів.

Ключові слова: веб-технології, HTML, CSS, JavaScript, інформатика, модуль, методика навчання, старша школа, STEM, цифрова компетентність, проєктна діяльність, педагогічний експеримент.

ABSTRACT

Sikan I.V. Methodology for studying the elective module "Web Technologies" in senior classes of secondary education institutions / Second (master's) level of higher education / Specialty 014 Secondary Education / Subject specialty: 014.09 Secondary education (Informatics) / Educational programme: Computer Science in Education / Ivan Franko Zhytomyr State University - Zhytomyr, 2025 / pages - 57 p.

The qualification work is devoted to the development and implementation of an effective methodology for teaching the elective module "Web Technologies" in senior grades of secondary education institutions. In the context of the digitalization of education and the growing demand for IT specialists, web technologies are becoming a relevant and popular direction for training schoolchildren, which requires a scientifically sound approach to learning.

The first section examines the theoretical principles of studying web technologies in high school: an analysis of scientific and methodological literature is carried out, a competency-based approach to teaching computer science is considered, and the role of the elective module in the system of specialized training is determined. Particular attention is paid to current state and model programs, modern tools, instruments and educational resources that ensure effective mastering of the subject of web development.

The second section substantiates the goals, content and structure of the educational module "Web Technologies", develops a methodology for teaching the basics of HTML, CSS, JavaScript. Effective methodological techniques, forms of organizing learning, approaches to assessment, integration of elements of STEM education and project activities into the process of studying the module are presented. Special attention is paid to the practical implementation of educational content in accordance with the age and cognitive characteristics of senior students.

The third section is devoted to the organization of a pedagogical experiment in order to verify the effectiveness of the proposed methodology. The stages of the study are presented: ascertaining, formative and control. A comparative analysis of the results of the educational activities of students in the experimental and control groups is carried out. The results indicate an increase in the level of educational achievements, the formation of ICT competencies, the development of creative thinking and interest in studying IT areas among students.

The results obtained can be used in the practice of teaching computer science in senior classes, in particular in the implementation of selective modules aimed at forming modern digital competencies of students.

Keywords: web-technologies, HTML, CSS, JavaScript, computer science, module, teaching methodology, high school, STEM, digital competence, project activity, pedagogical experiment.

Зміст

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ВЕБТЕХНОЛОГІЙ У СТАРШІЙ ШКОЛІ	13
1.1 Аналіз науково-методичних підходів до викладання веб-технологій..	13
1.2. Компетентнісний підхід у навчанні інформатики в старших класах.	15
1.3. Місце модуля «Веб-технології» в системі профільного навчання	17
1.4. Огляд чинних навчальних програм та підручників.....	19
Висновки до розділу 1.....	23
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ МОДУЛЯ «ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ» В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ.....	26
2.1. Цілі, зміст і структура модуля «Веб-технології»	26
2.2. Методичні підходи до вивчення HTML, CSS, JavaScript у старших класах	28
2.3. Організація навчання: форми, методи та засоби реалізації модуля ...	30
2.4. Оцінювання навчальних досягнень учнів у процесі вивчення веб- технологій	32
2.5. Інтеграція проєктної діяльності та STEM-підходів у викладанні модуля	34
Висновки до розділу 2.....	39
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОПИТУВАННЯ ЩОДО ЗНАНЬ І ДОСВІДУ У СФЕРІ ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЙ.....	40
3.1. Мета та завдання опитування	40
3.2. Організація та процедура проведення тесту	42
3.3. Обробка та статистичний аналіз результатів.....	44
3.4. Обговорення та інтерпретація результатів.....	45
3.5. Висновки за результатами дослідження	50
Висновок до розділу 3	51
ВИСНОВОК	53

ВСТУП

У теперішньому світі спостерігається розвиток інформаційних технологій, які суцільно міняють відношення і сфери життєдіяльності людини: від звичайних справ і побуту до медицини, культури, науки, освіти, справ на роботі. В сучасному світі відбувається цифровізація, на даний момент, майже, кожна професія передбачає вміння працювати з цифровими пристроями, користуватися онлайн-сервісами та інше. Більшість часу людина проводить або має справу з веб-технологіями, що дозволяє їй взаємодіяти з іншими людьми через всесвітню мережу інтернет.

З появою інтернету та змін, які він вносить в життя людини, наступила нова епоха - епоха інформації чи як прийнято її називати цифрова епоха. Вона характеризується доступністю інформації яку раніше доводилося шукати, можливість миттєво спілкування з людиною яка знаходиться не поруч через соціальні мережі. Вона має справу з веб-технологіями, у вигляді веб-сайту чи веб-додатку на своєму телефоні чи комп'ютері [18; 20]. Через них користувачі мають можливість обмінюватись інформацією, електронною комерцією, та мають можливість дистанційно навчатися, користуватися різноманітними хмарними послугами, а також мають змогу розвивати нову культуру мислення, нові форми та способи комунікації, співпраці та соціальної взаємодії [19].

В освіті цей новий технологічний порядок приносить нові підходи до навчання, нові значення та ролі вчителів і студентів, а також нові цінності цифрових компетенцій. Сучасна освіта повинна забезпечувати не лише традиційні знання, але й нові навички, які є ключовими для успішного функціонування в сучасному суспільстві: вміння створювати, редагувати та оцінювати обсяги роботи, а також працювати змістовно в цифровому середовищі та основи програмування і веб-розробки. Це навчальні веб-технології в школі. Це вже не примха чи непотрібне доповнення; це зростаюча необхідність, зумовлена викликами сучасного світу та сучасної освіти.

Окрема роль у цьому процесі належить реформуванню української освіти в рамках Концепції Нової української школи (НУШ). Перехід до кваліфікованої моделі навчання, впровадження профільних старших класів, оновлення Державного стандарту базової середньої освіти та введення вибіркового модуля створюють нові умови і потреби для покращення методики викладання окремих предметів, зокрема інформатики. Одним із ключових напрямків профільного навчання стає вивчення модуля «Вебтехнології», який адаптований для учнів, що обрали технологічний або інформаційний профіль, а також для тих, хто цікавиться сучасними інформаційними системами, програмуванням і цифровими засобами комунікації [20; 21; 22].

Зміст модуля «Вебтехнології» завбачає ознайомлення учнів з основами створення, структурування, оформлення та програмної взаємодії вебресурсів. До ключових тем, що вивчаються у межах модуля, належать: основи HTML-розмітки, стилізація за допомогою CSS, базові принципи програмування на JavaScript, використання систем керування контентом (CMS), а також ознайомлення з концепціями адаптивного вебдизайну, інтерфейсного програмування, оптимізації сайтів тощо [4; 10; 12; 16]. Освоєння цих технологій не лише розширює технічні знання учнів, але й сприяє розвитку важливих метапредметних компетентностей: критичного мислення, вміння аналізувати й структурувати інформацію, працювати з даними, будувати алгоритми, ухвалювати рішення, працювати в команді.

Вивчення вебтехнологій в школі надає багато можливостей для поєднання з іншими дисциплінами - математикою, фізикою, комп'ютерною графікою, мовами. Це робить навчальний процес більш згуртованим, наближеним до повсякденного життя, а також стимулює розвиток проєктної діяльності, що є невід'ємним елементом STEM-освіти. Завдяки цьому здобувачі освіти можуть не лише опанувати теоретичні основи, а й реалізовувати власні ідеї у вигляді веб-сторінок, невеликих додатків, цифрових презентацій тощо. Це формує у них відчуття успішності, підвищує мотивацію до вивчення нових дисциплін, та дає змогу визначитись з майбутньою професією [1;2].

Однак, попри очевидну важливість вивчення вебтехнологій, існуюча методична практика викладання модуля часто є недостатньо ефективною. У багатьох школах вона зводиться до формального засвоєння базових термінів, виконання типових інструкцій або копіювання прикладів без належного розуміння структури, логіки та взаємозв'язків між компонентами вебсторінки. Учні рідко отримують можливість працювати над індивідуальними або груповими проєктами, оцінювання обмежується лише фактом виконання завдань, а не аналізом досягнутих результатів. Часто відсутня належна система підтримки самостійної діяльності, творчого пошуку, роботи з помилками.

До основних проблем викладання модуля «Вебтехнології» у школі можна віднести: відсутність системного підходу до побудови навчального матеріалу; обмежений обсяг навчального часу; недостатній рівень цифрової компетентності вчителів; слабе методичне забезпечення (застарілі підручники, відсутність прикладних ресурсів); недостатня увага до формувального оцінювання, рефлексії й підтримки індивідуальних освітніх траєкторій учнів.

У результаті виникає суперечність між потенціалом модуля «Вебтехнології» як інструмента сучасної цифрової освіти і профорієнтації та обмеженістю підходів, які застосовуються в реальній практиці. Подолання цієї суперечності можливе шляхом розробки сучасної методики навчання вебтехнологій, яка ґрунтується на принципах компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого підходів та враховує сучасні виклики, запити учнів і вимоги цифрової доби.

Актуальність дослідження зумовлена кількома чинниками. По-перше, суспільна потреба у фахівцях, що володіють сучасними ІТ-знаннями, зокрема навичками створення та підтримки вебресурсів, зростає з року в рік. По-друге, навчання вебтехнологіям у школі є ефективним способом формування практичних навичок, необхідних у сучасному цифровому середовищі. По-третє, вибіркового модуля «Вебтехнології» відповідає запитам учнів, які орієнтуються на майбутнє навчання в технічних, інженерних або ІТ-напрямах. І, нарешті, у педагогічній практиці відсутня цілісна методика викладання цього модуля, яка

враховувала б сучасні дидактичні вимоги, компетентнісний підхід, індивідуалізацію навчання та можливості цифрового освітнього середовища.

Таким чином, розроблення та обґрунтування методики вивчення вибіркового модуля «Вебтехнології» в старших класах є актуальним завданням як у теоретичному, так і в практичному вимірах, що й обумовило вибір теми магістерської роботи.

Об’єкт дослідження – процес навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – методика реалізації вибіркового модуля «Вебтехнології» в освітньому процесі старшої школи.

Мета дослідження – розробити, теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективну методику вивчення модуля «Вебтехнології» в старших класах ЗЗСО.

Завдання дослідження:

- проаналізувати стан проблеми у педагогічній теорії та практиці;
- вивчити особливості впровадження профільного навчання інформатики в старшій школі;
- здійснити аналіз чинних навчальних програм, модельних навчальних планів та освітніх ресурсів, що стосуються модуля «Веб-технологій»;
- визначити цілі, зміст, форми й методи організації навчання веб-технологій у старших класах;
- розробити та обґрунтувати методичну систему викладання модуля «Веб-технології», що ґрунтується на компетентнісному, діяльнісному та проєктному підходах;
- провести та проаналізувати дослідно-експериментальне опитування щодо знань і досвіду у сфері веб-технологій.

Методи дослідження: теоретичні – аналіз психолого-педагогічної, методичної та фахової літератури, систематизація й узагальнення теоретичних

положень; емпіричні – педагогічне спостереження, анкетування, опитування, тестування, педагогічний експеримент; статистичні – кількісний і якісний аналіз результатів експериментального дослідження.

Наукова новизна роботи полягає у: комплексному підході до формування змісту модуля «Вебтехнології»; розробці методики навчання з урахуванням сучасних підходів і принципів НУШ; обґрунтуванні ролі проєктної діяльності, міжпредметної інтеграції та STEM-освіти у викладанні вебтехнологій; експериментальній перевірці ефективності запропонованої методики.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що результати можуть бути використані: учителями інформатики при плануванні й реалізації навчального модуля «Вебтехнології»; адміністраціями шкіл для організації профільного навчання; авторами освітніх ресурсів, що створюють навчальні посібники, підручники та онлайн-платформи; викладачами закладів вищої освіти, які готують майбутніх учителів інформатики.

Апробація результатів дослідження здійснювалася шляхом проведення педагогічного експерименту на базі Озерненського ліцею, участі в науково-практичних конференціях, обговорення матеріалів роботи в професійних спільнотах учителів. А також була опублікована в збірнику тез доповідей учасників (м. Дніпро, 30 жовтня 2024 року) та Всеукраїнська науково-практична конференція “Науковий пошук: сучасні проблеми інформаційних технологій, математики, фізики, астрономії, управління та освіти” 15-16 травня 2025 р.

Структура роботи.

Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. У першому розділі розглянуто теоретичні засади вивчення вебтехнологій у старшій школі. У другому – розроблено методику реалізації модуля «Вебтехнології». У третьому – представлено результати педагогічного експерименту, проаналізовано їх ефективність.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ВЕБТЕХНОЛОГІЙ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

1.1 Аналіз науково-методичних підходів до викладання веб-технологій

Навчання учнів у закладах освіти модулю веб-технологій є багатогранним процесом, який потребує творчий, креативний та практичний підходи, що одночасно поєднують традиційні педагогічні методи з новими. Основна мета цього процесу не просто вивчення теоретичного матеріалу, чи ознайомлення, а формування в здобувачів освіти практичних навичок, що дає можливість знаходити серед учнів осіб які мають талант, здібності у веб-розробці. Разом з цим спонукає до розвитку критичного мислення, творчого підходу для вирішування задач які виникають в реальному житті [28].

Вчитель має дуже великий обсяг матеріалу в сферах як мови гіпертекстової розмітки, стилів для зовнішнього вигляду та JavaScript – як спосіб додати динамічність для статичних чи обхідних елементів на сторінці та інших складових які використовуються в веб-технологіях. Ці сфери знань кожного дня покращуються та доповнюються, що дозволяє ефективно використовувати їх під час вивчення модуля веб-технологій [8; 9; 14].

Одним із головних підходів до організації навчального процесу у вивченні модуля є використання практичного навчання, яке передбачає використання теорії та практичних навичок, які зустрічаються під час реальних завдань професій цієї галузі. Під час використання такого підходу учні та вчитель можуть побути фахівцями в веб-розробці попрацювати над проектами навчитися ставити цілі, обговорювати розподіл ролей, етапи розробки, створення графічного інтерфейсу, та почати виконання роботи. Педагог в такому підході повинен виступати наставником та бути професіоналом в цій галузі [1; 25; 28; 29].

Не менш важливим є навчання через дослідження, яке орієнтоване на формування дослідницьких і аналітичних умінь учнів. Цей підхід передбачає постановку проблемних ситуацій, самостійний пошук оптимальних рішень та

експериментування з веб-технологіями, що стимулює розвиток критичного мислення та здатності до самостійного прийняття рішень. Завдяки цьому учні навчаються оцінювати ефективність обраних методів, порівнювати альтернативні рішення та аналізувати результати власної діяльності [7].

Крім того, у навчанні веб-технологій широко застосовується проблемно-орієнтований підхід, коли освітній процес будується на розв'язанні конкретних завдань та кейсів, що відображають реальні потреби сучасного ринку ІТ. Це дозволяє формувати професійні компетентності, які будуть затребувані у подальшій діяльності, та одночасно розвивати навички командної роботи, організації часу і взаємодії з цифровими сервісами [16].

Особлива увага приділяється активізації пізнавальної діяльності учнів через використання сучасних інтерактивних засобів, освітніх платформ та програмних інструментів, таких як редактори коду (Visual Studio Code, Sublime Text, Atom (Рис.1)),

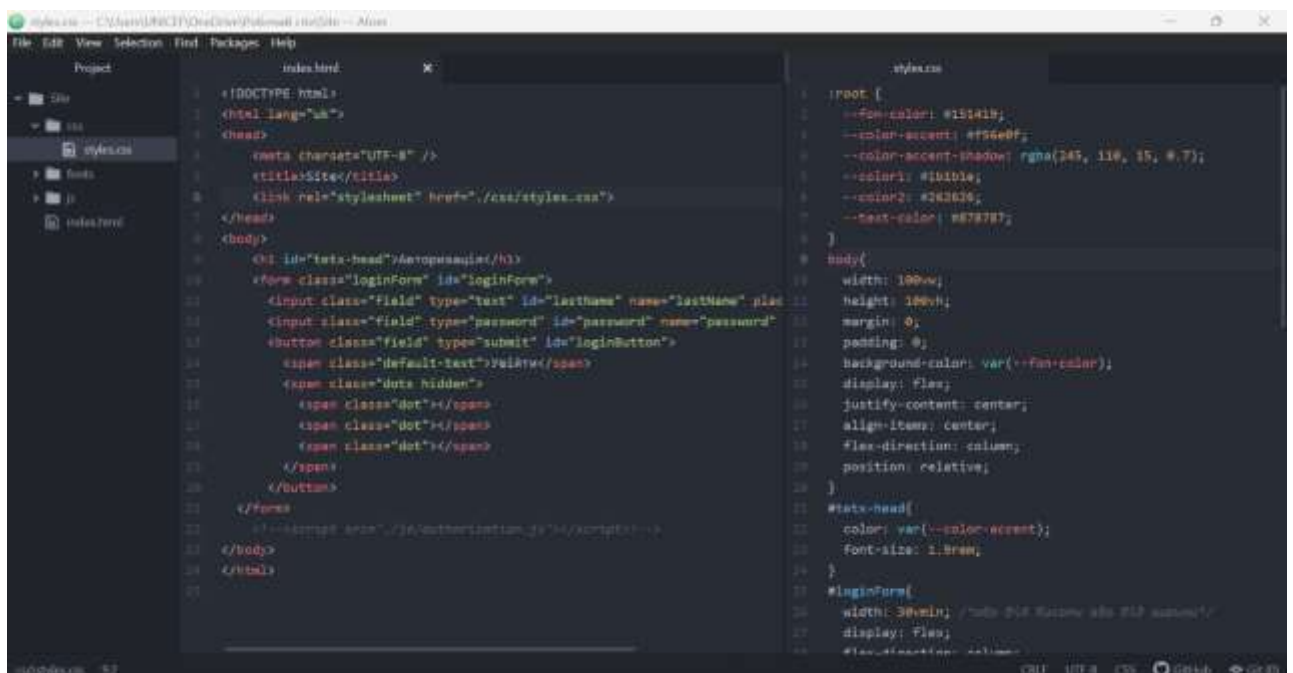


Рис.1 Приклад програми для редактора коду Atom

онлайн-платформи для практичних вправ (CodePen, JSFiddle, freeCodeCamp), бібліотеки та фреймворки для веброзробки (Bootstrap, jQuery, React) та системи управління навчанням (Moodle, Google Classroom (Рис.2))+Github репозиторій.

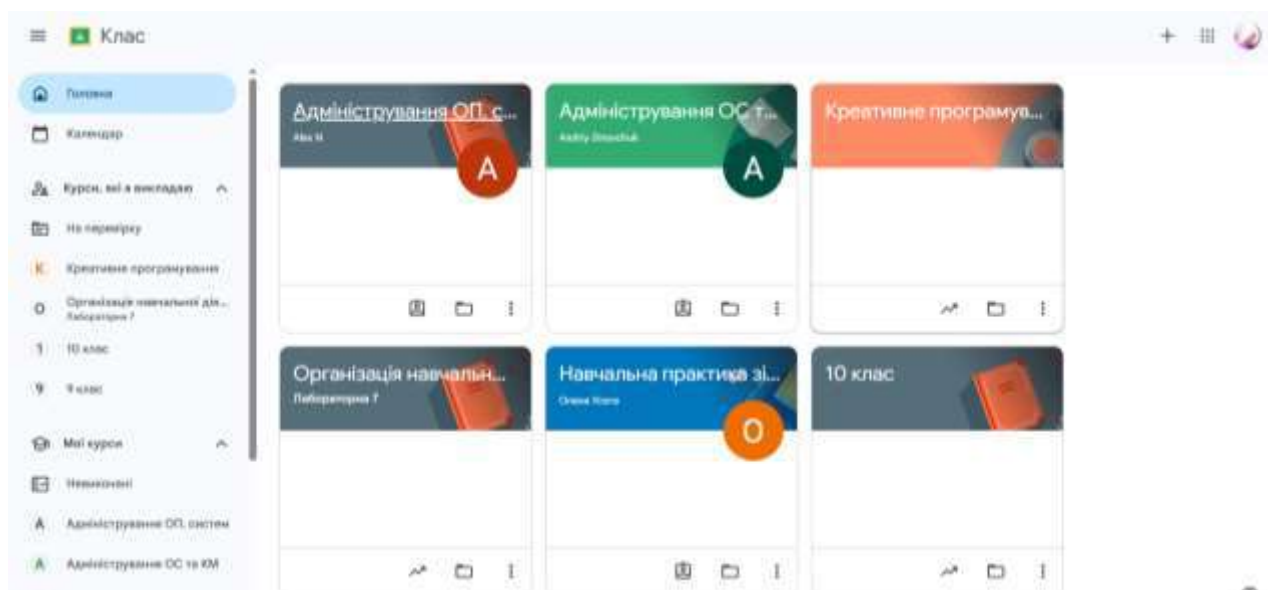


Рис.2. Приклад вікна системи управління навчанням Google Classroom

Використання цих засобів дозволяє поєднати теоретичні знання з практичними навичками, стимулює самостійність учнів і забезпечує безперервну інтеграцію теорії та практики [13; 15].

Таким чином, науково-методичні підходи до викладання вебтехнологій у старшій школі базуються на комплексному поєднанні традиційних педагогічних методів із сучасними інноваційними стратегіями, спрямованими на формування системного розуміння веброзробки, розвитку практичних навичок, критичного та творчого мислення. Такий підхід забезпечує підготовку учнів до успішної участі у навчальних проєктах, олімпіадах, конкурсах, а також до подальшої професійної діяльності у сфері інформаційних технологій.

1.2. Компетентнісний підхід у навчанні інформатики в старших класах

Компетентнісний підхід у навчанні інформатики в старших класах спрямований на формування у учнів не лише знань з предмету, а й практичних умінь та ключових компетентностей, що забезпечують здатність ефективно діяти у сучасному інформаційному та цифровому середовищі [23; 24]. Такий підхід базується на принципі інтеграції теоретичних знань з практичною діяльністю, що дозволяє старшокласникам набувати навичок самостійного

аналізу інформації, прийняття обґрунтованих рішень та творчого застосування отриманих знань у реальних умовах.

Однією з основних цілей компетентнісного підходу є розвиток інформаційної компетентності, що включає здатність ефективно збирати, аналізувати, систематизувати та оцінювати інформацію з різних джерел, використовувати сучасні технології для обробки даних і застосовувати їх у практичній діяльності [13;18;21]. Це дозволяє учням формувати критичне мислення та вміння працювати з інформаційними потоками, що є ключовим у контексті сучасної цифрової освіти та професійної діяльності у сфері ІТ.

Не менш важливою є комунікативна компетентність, яка забезпечує ефективну взаємодію в команді, організацію спільної роботи над проектами та використання цифрових платформ і онлайн-ресурсів для колективного виконання завдань. Учні набувають навичок чіткої та зрозумілої передачі інформації, ведення обговорень та презентації результатів своєї діяльності, що сприяє розвитку соціальної та професійної зрілості [6;13;15].

Важливою складовою є технічна компетентність, що передбачає оволодіння практичними навичками створення веб-ресурсів та застосування сучасних технологій веб-розробки, програмування, роботи з фреймворками та системами управління контентом. Ця компетентність дозволяє учням не лише реалізовувати власні проекти, але й адаптувати наявні технічні рішення до конкретних практичних завдань, забезпечуючи їх відповідність вимогам сучасного цифрового середовища[2; 21; 30].

Особлива увага приділяється розвитку творчо-проектної компетентності, яка полягає у здатності планувати, розробляти та реалізовувати індивідуальні та групові веб-проекти, застосовувати креативні підходи до вирішення завдань та інтегрувати отримані знання у нові практичні ситуації. Така компетентність сприяє розвитку самостійності, відповідальності та ініціативності учнів у навчальній та професійній діяльності.

Таким чином, компетентнісний підхід забезпечує комплексний розвиток особистості учня: він формує не лише знання і практичні навички, а й здатність

мислити критично, працювати самостійно та командно, приймати ефективні рішення та застосовувати набуті компетентності у різних контекстах. Застосування цього підходу у навчанні веб-технологій дозволяє організувати навчальний процес так, щоб учні отримували системні знання, розвивали практичні навички та універсальні компетентності, що забезпечують їхню готовність до подальшого професійного навчання та роботи у сфері інформаційних технологій, а також до активної участі у цифровому суспільстві.

1.3. Місце модуля «Веб-технології» в системі профільного навчання

Модуль «Веб-технології» займає центральне місце у системі профільного навчання інформатики в старшій школі, оскільки він забезпечує комплексну підготовку учнів до активної участі у сучасному цифровому середовищі, а також формує базу знань та практичних умінь, необхідних для подальшого професійного навчання або самостійної діяльності у сфері інформаційних технологій. Його інтеграція у профільний курс інформатики обумовлена не лише швидким розвитком цифрових технологій, а й високими вимогами ринку праці, де компетентність у веб-розробці є ключовою для майбутніх фахівців у галузі ІТ, дизайну та аналітики даних [10; 11].

Основним завданням модуля є формування у старшокласників системних знань та практичних навичок веб-розробки, що включають освоєння сучасних мов розмітки та програмування, таких як HTML, CSS, JavaScript, PHP, а також опанування технологій створення динамічного контенту та роботи з базами даних. Крім цього, модуль передбачає ознайомлення учнів із сучасними веб-фреймворками, бібліотеками та системами управління контентом (CMS), що дозволяє розвивати навички створення повнофункціональних веб-ресурсів, адаптованих до потреб користувачів та вимог сучасних інформаційних систем [10].

Модуль «Веб-технології» забезпечує інтеграцію навчального процесу з іншими профільними дисциплінами, зокрема з програмуванням, дизайном інтерфейсів, обробкою даних та організацією баз даних. Така взаємозалежність

дисциплін сприяє комплексному розвитку компетентностей учнів, формуючи у них здатність до системного мислення та застосування міждисциплінарних знань у практичній діяльності. Наприклад, при розробці веб-проекту учні використовують знання з дизайну інтерфейсів для створення зручного користувацького інтерфейсу, знання з баз даних для організації та обробки інформації, а також навички програмування для реалізації динамічного функціоналу сторінок [15; 19].

Важливим аспектом модулю є розвиток творчо-проектної компетентності, яка передбачає планування, розробку та реалізацію індивідуальних і групових веб-проектів. Така діяльність формує у старшокласників уміння приймати рішення в нестандартних ситуаціях, аналізувати альтернативні підходи до вирішення завдань та оцінювати ефективність своїх рішень. Робота над проектами стимулює творчість, розвиває комунікативні навички та здатність до командної взаємодії, а також виховує відповідальність за кінцевий результат та готовність до самостійного вирішення професійних завдань.

Модуль «Веб-технології» також готує учнів до участі у конкурсах, олімпіадах та інших навчально-професійних заходах, що підвищує мотивацію до навчання та сприяє розвитку особистісних якостей, таких як наполегливість, самостійність та ініціативність. Участь у таких заходах дозволяє учням застосовувати здобуті знання на практиці, отримувати зворотний зв'язок та оцінювати рівень власної компетентності, що є важливим для формування професійної самосвідомості та готовності до майбутньої кар'єри в сфері інформаційних технологій [14;16; 22].

Слід підкреслити, що модуль «Веб-технології» виконує функцію фундаментальної підготовки учнів до подальшого навчання у вищих навчальних закладах, де знання веб-технологій стають базою для більш спеціалізованих дисциплін, таких як програмування, розробка програмного забезпечення, веб-аналітика, дизайн інтерфейсів та управління інформаційними системами. Завдяки цьому учні не лише опановують технічні аспекти створення

вебресурсів, а й формують ключові компетентності, необхідні для самостійного розвитку та ефективної професійної діяльності у цифровому суспільстві.

Таким чином, модуль «Веб-технології» у профільному навчанні виконує комплексну функцію: він формує системні знання та практичні навички, розвиває інформаційну, комунікативну, технічну та творчо-проектну компетентності учнів, стимулює активну пізнавальну діяльність та підготовлює старшокласників до успішної участі у професійних і навчальних проєктах, забезпечуючи цілісну підготовку до подальшого професійного життя в умовах сучасного цифрового середовища.

1.4. Огляд чинних навчальних програм та підручників

Аналіз чинних навчальних програм з інформатики у старшій школі свідчить, що веб-технології посідають важливе місце у структурі профільного навчання і розглядаються як необхідний компонент формування сучасних цифрових компетентностей учнів. У багатьох закладах загальної середньої освіти веб-технології інтегровані як окремий модуль або тема в межах курсу інформатики старших класів, що дозволяє поєднувати теоретичне вивчення інформаційних технологій із практичним освоєнням створення веб-ресурсів. Цей підхід відповідає сучасним вимогам освіти щодо підготовки учнів до життя та професійної діяльності в умовах цифрового суспільства [10].

Міністерством освіти і науки України затверджені модельні програми з інформатики, які передбачають послідовне вивчення веб-технологій, що складається з кількох етапів: на початку з основ веб-розробки, основ веб-сторінок, структурою HTML-документів і каскадними таблицями стилів CSS, потім переходять до вивчення мов програмування, зокрема, JavaScript, PHP, і вивчення сучасних фреймворків та бібліотек. Саме така послідовність навчання забезпечує системність у засвоєнні матеріалу, і, водночас, дає можливість уникнути перевантаження учнів, створює основ для самостійного вивчення сучасніших технологій у майбутньому [12; 17].

Практична реалізація знань у створенні веб-сайтів та веб-додатків є важливою складовою навчального процесу за модельними програмами. Учні виконують практичні завдання різного рівня складності, починаючи з базової верстки сторінки, і закінчуючи інтеграцією динамічних елементів і бази даних. Ця діяльність формує у старшокласників не лише технічні вміння, а, також, критичне і аналітичне мислення, планування, оцінка й оптимізація, командна робота, і, у цілому, реалізація проєктних завдань у визначені терміни.

Сучасні модельні програми приділяють значну увагу використанню освітніх платформ і цифрових ресурсів, які забезпечують організацію дистанційного, змішаного та інтерактивного навчання. Це дозволяє ефективно поєднувати класні заняття з онлайн-навчанням, застосовувати інтерактивні вправи, тестування, онлайн-редактори коду, симуляції та освітні сервіси. Такий підхід сприяє індивідуалізації навчання, адаптації його до рівня підготовки кожного учня, розвитку самостійності та здатності до безперервного навчання протягом життя [15].

Окрему увагу модельні програми приділяють формуванню компетентностей у сфері веб-розробки, цифрової грамотності та безпечного користування Інтернетом. Це включає опанування методів захисту даних, роботи з авторською інформацією, дотримання етики спілкування у цифровому середовищі та критичну оцінку інформаційних ресурсів. Таким чином, навчання за модельними програмами не лише формує професійні навички, а й розвиває ключові компетентності учнів, необхідні для активної та безпечної участі у сучасному інформаційному суспільстві [23; 25].

Використання модельних програм у навчальному процесі дозволяє стандартизувати освітні вимоги, забезпечити єдині критерії оцінювання знань і навичок учнів, підвищити ефективність підготовки до профільного навчання та професійної діяльності. Водночас, інтеграція сучасних технологій і проєктної діяльності стимулює мотивацію учнів до активного навчання, сприяє розвитку творчих здібностей та самостійності, а також формує готовність до подальшого

професійного навчання і участі у конкурсах та олімпіадах з інформатики та інформаційних технологій.

Таким чином, огляд чинних навчальних і модельних програм демонструє, що сучасне навчання веб-технологіям у старшій школі базується на поєднанні теорії та практики, системності і послідовності навчального матеріалу, використанні цифрових ресурсів і платформ, а також на формуванні у старшокласників ключових компетентностей, що забезпечують їхню готовність до навчання у вищих навчальних закладах та професійної діяльності в умовах цифрового суспільства.

Основний зміст підручників структуровано за принципом поступового ускладнення і охоплює такі ключові розділи як, основи статичної верстки та дизайну (HTML/CSS), що дає можливість вивчення структури документа, семантичних тегів, роботи з формами та мультимедіа. А також спрямовує акцент на оформленні, макетуванні (з включенням Flexbox/Grid у сучасних виданнях) та адаптивному дизайні (Media Queries). Метою цього є формування технічної компетентності та навичок створення естетично привабливих і функціональних інтерфейсів.

Клієнтське програмування (JavaScript). Цей розділ включає в себе синтаксис та логіку, вивчення базових структур мови (цикли, функції, умови); DOM та події: Робота з Об'єктною моделлю документа для динамічної зміни контенту та обробки подій (валідація форм).

Серверні технології та інструменти. Бази даних (БД) надають оглядове ознайомлення з принципами клієнт-серверної архітектури, основами SQL та механізмами взаємодії з БД.

А також базове введення в PHP або Python для розуміння логіки роботи веб-сервера. Професійні інструменти: Інтеграція роботи з IDE (наприклад, Visual Studio Code).

Сучасне навчання веб-технологіям у старшій школі неможливе без широкого використання різноманітних засобів, інструментів та освітніх ресурсів, що забезпечують інтеграцію теоретичних знань і практичних навичок

та стимулюють активну пізнавальну діяльність учнів. Використання цих засобів дозволяє організувати навчальний процес більш ефективно, підвищити мотивацію учнів до самостійного навчання, а також формувати ключові компетентності, необхідні для подальшого професійного розвитку у сфері інформаційних технологій.

Однією з основних категорій інструментів для навчання веб-технологіям є інтегровані середовища розробки (IDE) та текстові редактори, такі як Visual Studio Code, Sublime Text, Atom та інші. Вони забезпечують зручне середовище для написання, редагування та тестування коду, надають можливості підсвічування синтаксису, автозаповнення коду, інтеграцію з системами контролю версій, а також дозволяють працювати як з локальними, так і з віддаленими проектами. Використання таких інструментів формує у старшокласників професійні навички програмування та розробки веб-ресурсів, що відповідають сучасним стандартам ІТ-галузі [20; 21; 22; 23].

Важливу роль у навчальному процесі відіграють онлайн-платформи для практичних завдань та інтерактивного навчання, такі як CodePen, JSFiddle, freeCodeCamp та інші. Вони дозволяють учням відпрацьовувати практичні навички веб-розробки у зручному інтерактивному середовищі, експериментувати з кодом у режимі реального часу та отримувати швидкий зворотний зв'язок щодо правильності виконання завдань. Використання онлайн-платформ сприяє розвитку самостійності, творчого мислення та навичок пошуку оптимальних рішень.

Не менш важливими є бібліотеки та фреймворки для веб-розробки, серед яких Bootstrap, jQuery, React та інші. Вони дозволяють учням швидко створювати сучасні, адаптивні та інтерактивні веб-сторінки, застосовувати готові компоненти та шаблони, що значно підвищує продуктивність і якість роботи над проектами. Освоєння таких технологій формує технічну компетентність учнів, допомагає зрозуміти принципи побудови складних веб-додатків і сприяє інтеграції міждисциплінарних знань.

Важливим компонентом навчального процесу є освітні ресурси та навчальні портали, що містять готові приклади, інтерактивні вправи, покрокові інструкції та методичні матеріали. Вони надають учням можливість вивчати матеріал у зручному темпі, повторювати складні теми та виконувати практичні завдання у різних форматах. Такі ресурси сприяють розвитку самостійного навчання, аналітичного мислення та здатності учнів застосовувати знання у нових умовах.

Для організації навчального процесу та контролю за його ефективністю широко використовуються системи управління навчанням (LMS), такі як Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams та інші. Вони дозволяють планувати навчальні заняття, розподіляти матеріали, проводити тестування, відстежувати успішність учнів, організовувати дистанційне та змішане навчання, а також забезпечувати зворотний зв'язок між учнями та вчителем. Використання таких систем формує у старшокласників навички самоорганізації, тайм-менеджменту та комунікації у цифровому середовищі.

Таким чином, застосування різноманітних засобів, інструментів та освітніх ресурсів у навчанні веб-технологіям забезпечує комплексний розвиток учнів: формує технічні, інформаційні, комунікативні та творчі компетентності, стимулює самостійне опанування знань, інтегрує теоретичний матеріал із практичною діяльністю та готує старшокласників до успішної участі у проєктах, конкурсах, олімпіадах і подальшому професійному навчанні у сфері інформаційних технологій.

Висновки до розділу 1

Розділ 1 висвітлює теоретичні та методичні основи навчання веб-технологій у старшій школі, визначає їхнє місце у системі профільного навчання та окреслює основні підходи до організації ефективного навчального процесу. Проаналізовано науково-методичні джерела, які свідчать, що сучасне викладання веб-технологій потребує інтеграції традиційних методів навчання з інноваційними підходами, серед яких особливе місце займає проєктне навчання,

проблемно-орієнтований підхід та навчання через дослідження. Такі методики дозволяють активізувати пізнавальну діяльність учнів, сприяють розвитку критичного мислення, самостійності та здатності застосовувати теоретичні знання на практиці.

Встановлено, що компетентнісний підхід у навчанні веб-технологій спрямований на формування у старшокласників не лише знань, а й практичних умінь та ключових компетентностей, необхідних для професійної діяльності у сфері інформаційних технологій [14]. До них належать інформаційна компетентність, яка забезпечує ефективну роботу з даними та інформаційними потоками; комунікативна компетентність, що сприяє командній взаємодії та роботі з онлайн-ресурсами; технічна компетентність, яка дозволяє створювати веб-ресурси із застосуванням сучасних технологій; а також творчо-проектна компетентність, що забезпечує розробку індивідуальних та групових веб-проектів. Такий підхід забезпечує комплексний розвиток особистості учня, формує готовність до самостійного та командного вирішення практичних завдань, розвитку критичного мислення та здатності адаптувати знання до реальних умов [7; 18; 25].

Модуль «Веб-технології» у системі профільного навчання виконує важливу функцію інтеграції теоретичних знань із практичною діяльністю, забезпечує послідовне вивчення сучасних мов веб-розробки, бібліотек, фреймворків та систем управління контентом, а також сприяє розвитку творчого та аналітичного мислення. Його включення у навчальний план дозволяє старшокласникам отримати системні знання, сформувати практичні навички та компетентності, необхідні для участі у проектній діяльності, конкурсах та олімпіадах з інформатики, а також для подальшого професійного навчання.

Особлива увага приділяється використанню сучасних інструментів, освітніх платформ та ресурсів, таких як інтегровані середовища розробки, текстові редактори, онлайн-симулятори та навчальні портали, що дозволяють організувати навчання у змішаному та дистанційному форматі, інтегрувати інтерактивні завдання та тестування, стимулювати самостійність учнів та

підвищувати ефективність засвоєння навчального матеріалу. Використання таких ресурсів сприяє формуванню цифрової грамотності, навичок безпечного користування Інтернетом, а також готовності до активної участі у професійних та навчальних проєктах.

Таким чином, проведений аналіз науково-методичної літератури, чинних та модельних програм, а також сучасних засобів навчання веб-технологіям дозволяє зробити висновок, що ефективне навчання у старшій школі повинно базуватися на поєднанні теоретичних знань з практичною діяльністю, використанні компетентнісного підходу, інтеграції інноваційних методик та сучасних цифрових інструментів. Це забезпечує комплексну підготовку учнів до подальшого професійного навчання, активної участі у цифровому суспільстві, розвитку ключових компетентностей і формуванні готовності до самостійного прийняття професійних рішень у сфері інформаційних технологій.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ МОДУЛЯ «ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ» В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

2.1. Цілі, зміст і структура модуля «Веб-технології»

Модуль «Веб-технології» є важливим компонентом сучасної освіти старшокласників, орієнтованим на формування комплексних компетентностей у сфері створення веб-застосунків, веб-сайтів та інтерактивних інтерфейсів. Його впровадження у навчальний процес дозволяє поєднати практичну підготовку учнів із розвитком аналітичного, алгоритмічного та творчого мислення, що є ключовими складовими інформаційної компетентності сучасного школяра.

Основними цілями модуля є: оволодіння базовими та просунутими навичками роботи з HTML, CSS і JavaScript; розвиток алгоритмічного та логічного мислення через практичне застосування кодування і структурування даних; формування навичок проектування інтерфейсів, роботи з дизайном та адаптивними елементами; стимулювання творчої та дослідницької активності учнів, що сприяє формуванню ініціативності та здатності до самостійного прийняття рішень; підготовка до участі у STEM-проєктах та проєктній діяльності, що інтегрує знання з математики, інженерії та технологій.

Зміст модуля охоплює три основні блоки:

HTML – учні вивчають принципи структурування веб-сторінок, використання семантичних тегів, організацію текстового та медіаконтенту. Важливим є навчання створенню логічно структурованих документів, що забезпечують доступність і зручність для користувачів.

CSS – блок присвячений оформленню та стилізації сторінок. Учні опановують роботу з кольорами, шрифтами, адаптивним дизайном, анімаціями та сучасними техніками візуального оформлення, що дозволяє створювати привабливі та функціональні інтерфейси.

JavaScript – учні вчаться створювати інтерактивні елементи, обробляти події користувача, маніпулювати DOM, реалізовувати базові алгоритми та логіку програмування, що дозволяє будувати динамічні веб-застосунки.[5]

Структура модуля передбачає комплексне поєднання теоретичних пояснень, практичних завдань, лабораторних робіт та проєктних активностей. Такий підхід дозволяє забезпечити не лише глибоке розуміння матеріалу, але й розвиток практичних навичок, критичного мислення та здатності до самостійного розв'язання складних завдань. Завдяки інтеграції теорії та практики учні отримують можливість послідовно переходити від базових понять до створення повноцінних веб-проєктів, що підвищує їхню компетентність і готовність до подальшого професійного розвитку [5; 8; 12; 23].

Модуль також передбачає розвиток навичок планування та організації власної роботи, що формує у старшокласників здатність до самостійного навчання, проєктного мислення та адаптації до сучасних технологічних вимог. Таким чином, модуль «Веб-технології» є фундаментом для формування у учнів сучасних цифрових компетентностей та готовності до активної участі в цифровому суспільстві.

Крім того, модуль передбачає інтеграцію міждисциплінарних знань та практичних умінь, що дозволяє старшокласникам застосовувати набуті компетентності в різних галузях. Наприклад, при створенні веб-проєктів вони використовують елементи математики для побудови алгоритмів обробки даних, принципи логіки для оптимізації коду, знання дизайну для формування зручного та естетичного інтерфейсу. Такий підхід сприяє формуванню цілісного бачення процесу розробки веб-застосунків і розвиває аналітичне та критичне мислення.

Особлива увага приділяється практичній спрямованості навчання, де кожна тема супроводжується лабораторними роботами, вправами з розробки веб-сторінок та невеликими проєктами [14]. Це дозволяє учням не лише закріплювати теоретичні знання, а й відразу бачити результат своєї роботи, що підвищує мотивацію та зацікавленість у навчанні. Використання інтерактивних платформ для кодування і середовищ розробки дозволяє організувати роботу як

індивідуально, так і в командах, що сприяє розвитку комунікативних і командних навичок [10; 11; 13].

Модуль також передбачає поступове ускладнення навчального матеріалу, що дозволяє учням послідовно розвивати навички від базового створення структурованих веб-сторінок до реалізації інтерактивних веб-застосунків із використанням алгоритмів і логіки програмування. Така послідовність забезпечує системність навчання та запобігає перевантаженню учнів, дозволяючи їм засвоювати матеріал у комфортному темпі [28; 30].

Не менш важливим компонентом є творчий розвиток учнів, який реалізується через проєктну діяльність. Учні мають можливість створювати власні веб-проєкти, експериментувати з дизайном і функціональністю, знаходити нестандартні рішення задач і презентувати результати своєї роботи. Це формує навички самостійного планування, прийняття рішень та критичної оцінки власних результатів.

Таким чином, модуль «Веб-технології» не лише забезпечує професійну та практичну підготовку старшокласників у сфері веб-розробки, а й сприяє формуванню ключових компетентностей XXI століття: цифрової грамотності, алгоритмічного мислення, творчого та критичного підходу до вирішення проблем, здатності до самостійного навчання та ефективної командної взаємодії. Впровадження цього модуля в освітній процес створює умови для підготовки учнів до подальшого професійного розвитку та успішної інтеграції у цифрове суспільство [29].

2.2. Методичні підходи до вивчення HTML, CSS, JavaScript у старших класах

Викладання веб-технологій у старших класах передбачає поєднання традиційних педагогічних підходів з сучасними методиками, що спрямовані на розвиток практичних, аналітичних та творчих компетентностей учнів. Традиційні методи, такі як пояснення матеріалу, демонстрація та виконання завдань під керівництвом викладача, доповнюються сучасними підходами,

включаючи проєктне навчання, модульну систему та інтерактивні технології, що дозволяє забезпечити комплексне засвоєння знань.

Особливу увагу приділяють проєктному навчанні, яке дає змогу кожну теоретичну тему відразу закріплювати через практичне застосування. Учні розробляють власні веб-сторінки та інтерактивні елементи, що сприяє формуванню навичок самостійного планування, логічного структурування коду, розробки алгоритмів обробки подій та керування поведінкою елементів на сторінці [25]. Використання модульної системи забезпечує поступовий перехід від базових понять HTML до складних інтерактивних рішень на JavaScript, що дозволяє уникнути перевантаження учнів і забезпечує послідовне, системне засвоєння навчального матеріалу.

Методика навчання спрямована на розвиток алгоритмічного та логічного мислення, що є фундаментом для роботи з програмним кодом і побудови ефективних веб-застосунків. Учні вчать аналізувати завдання, розбивати їх на підзадачі, оцінювати послідовність дій, тестувати результати та оптимізувати код. Такий підхід формує критичне мислення, здатність до самостійного вирішення проблем і підвищує ефективність засвоєння матеріалу [25].

Велике значення надається адаптивності навчального процесу, що дозволяє враховувати індивідуальні особливості учнів, їхні темпи навчання, рівень підготовки та попередній досвід роботи з веб-технологіями. Використання наочних прикладів, інтерактивних вправ, візуалізації алгоритмів та онлайн-платформ для практики створює умови для більш глибокого засвоєння матеріалу та підтримки високої мотивації.

Крім того, навчання базується на поєднанні теорії та практики, що проявляється у виконанні лабораторних робіт, міні-проєктів і творчих завдань. Це дозволяє учням не лише засвоювати правила та синтаксис мов програмування, а й застосовувати знання у реальних ситуаціях, створювати повноцінні веб-сторінки з інтерактивними елементами, працювати в командах над спільними проєктами.

Методика також передбачає використання сучасних технологічних засобів, таких як інтегровані середовища розробки (Visual Studio Code, CodePen, JSFiddle), хмарні сервіси для колективної роботи, системи автоматичної перевірки коду та навчальні платформи, що дозволяє організувати процес навчання максимально наближено до реальних умов професійної діяльності [9].

Завдяки такому комплексному підходу старшокласники отримують не лише глибокі знання з HTML, CSS та JavaScript, а й набувають практичних навичок розробки веб-застосунків, здатності до самостійного навчання та творчого підходу до вирішення задач, що формує їхню готовність до подальшого професійного розвитку та ефективної інтеграції у цифрове середовище.

2.3. Організація навчання: форми, методи та засоби реалізації модуля

Організація навчального процесу з модуля «Веб-технології» у старших класах передбачає комплексний і системний підхід, що дозволяє поєднати теоретичне засвоєння матеріалу з розвитком практичних, аналітичних та творчих компетентностей учнів. Важливим принципом є поетапне ускладнення навчальної діяльності: від ознайомлення з базовими концепціями HTML і CSS до створення інтерактивних веб-застосунків на JavaScript із використанням алгоритмів, обробки подій та динамічного оновлення вмісту сторінок [4; 6; 23].

Для забезпечення ефективного навчання застосовуються різноманітні форми та методи, які відповідають сучасним вимогам педагогіки та цифрової освіти. До очних форм належать уроки з елементами практикуму, лабораторні роботи, семінари та консультації, де викладач демонструє алгоритми та прийоми програмування, аналізує типові помилки та організовує практичне виконання завдань. Лабораторні роботи передбачають поетапне виконання завдань із поступовим ускладненням, що формує в учнів послідовне мислення та навички логічного аналізу.

Дистанційні та онлайн-формати навчання значно розширюють можливості модуля. Використання вебінарів, онлайн-курсів, інтерактивних платформ для кодування (CodePen, JSFiddle) та хмарних сервісів для спільної роботи дозволяє учням брати участь у навчальному процесі поза межами класної кімнати, працювати в індивідуальному темпі, отримувати швидкий зворотний зв'язок та здійснювати самоконтроль. Також застосовуються системи автоматичної перевірки коду та онлайн-симулятори, що дають змогу оцінювати ефективність рішень та виявляти помилки ще на етапі виконання завдань.

Методи навчання охоплюють широкий спектр діяльності: демонстрацію прийомів програмування, практичне повторення і закріплення знань, аналіз помилок, виконання міні-проектів і командних завдань, кейс-стаді та інтерактивні вправи. Демонстраційний метод дозволяє наочно показати принципи роботи веб-технологій та послідовність дій, а робота над міні-проектами формує навички самостійного розв'язання задач, творчого підходу та прийняття рішень у нестандартних ситуаціях. Командна робота сприяє розвитку комунікаційних навичок, здатності до координації спільної діяльності та адаптації до колективних процесів розробки веб-продуктів [22].

Особлива увага приділяється інтеграції теорії і практики, що забезпечує послідовне формування знань і умінь. Учні навчаються не лише писати код, а й планувати структуру веб-сторінок, створювати адаптивні інтерфейси, впроваджувати алгоритмічні рішення, тестувати та відлагоджувати веб-застосунки. Поступова інтеграція цих елементів формує цілісний підхід до розробки веб-продуктів та дозволяє виховувати компетентного користувача і творця цифрового контенту.

Крім цього, навчальний процес включає інтерактивну проєктну діяльність, де учні реалізують власні веб-проекти, експериментують із дизайном і функціональністю, знаходять нестандартні рішення і презентують результати своєї роботи. Це сприяє розвитку креативності, аналітичного мислення та навичок самостійного планування діяльності.

Ефективність запропонованої методики підтверджена практичною реалізацією функціонального веб-додатку.

Таким чином, організація навчання у рамках модуля «Веб-технології» створює умови для комплексного розвитку компетентностей учнів, забезпечує ефективну інтеграцію теоретичних знань і практичних навичок, формує високий рівень цифрової грамотності, алгоритмічного мислення, творчого підходу до розв'язання задач і готовності до активної участі у цифровому суспільстві та професійній діяльності у сфері ІТ.

2.4. Оцінювання навчальних досягнень учнів у процесі вивчення веб-технологій

Оцінювання навчальних досягнень учнів у процесі вивчення модуля «Веб-технології» є багаторівневим, системним і спрямованим на всебічну перевірку знань, практичних умінь, аналітичних та творчих компетентностей старшокласників. Воно забезпечує комплексне відстеження прогресу кожного учня, дає можливість своєчасно коригувати навчальний процес, враховувати індивідуальні потреби та рівень підготовки, а також стимулює розвиток самостійності, відповідальності та творчої ініціативи [12; 13; 15].

Основою системи оцінювання є поєднання формувального та підсумкового підходів. Формувальне оцінювання передбачає регулярний контроль і супровід навчальної діяльності учнів протягом всього курсу. Воно включає аналіз виконання лабораторних та практичних завдань, активність на уроках, участь у міні-проєктах, групових обговореннях та командних завданнях. Такий підхід дозволяє учням отримувати оперативний зворотний зв'язок від викладача, вчасно виявляти помилки та недоліки, аналізувати їх і знаходити оптимальні шляхи вирішення. Регулярна підтримка і контроль стимулюють учнів до самостійного вдосконалення знань, розвитку алгоритмічного мислення, логіки та навичок розробки веб-коду.

Підсумкове оцінювання здійснюється на основі комплексного проєкту, що демонструє вміння учнів інтегрувати отримані знання з HTML, CSS та JavaScript у створенні повноцінної веб-сторінки або веб-застосунку. Під час

виконання проєкту оцінюється не тільки технічна правильність коду, але й здатність учнів проєктувати структуру сторінки, застосовувати інтерактивні елементи, забезпечувати адаптивність та юзабіліті, враховувати естетичні та дизайнерські аспекти. Для об'єктивності та системності оцінювання використовується рубрика, яка передбачає критерії оцінки за різними параметрами: креативність, логічність та структурованість коду, функціональність та надійність веб-застосунку, дизайн та загальна презентація результату. Це дозволяє комплексно оцінити сформовані компетентності та рівень підготовки учнів.

Ключовим аспектом оцінювання є розвиток компетентностей XXI століття, що виходять за рамки знань із веб-технологій. До них належать здатність до самостійного навчання, критичне та аналітичне мислення, ефективна командна взаємодія, уміння планувати роботу та дотримуватися дедлайнів, вміння застосовувати теоретичні знання у практичних проєктах і вирішувати нестандартні завдання. Оцінювання за формувальним підходом забезпечує регулярний моніторинг цих навичок, стимулює учнів до активного залучення у процес навчання та сприяє формуванню високого рівня мотивації та зацікавленості [17; 24].

Крім того, оцінювання включає комплексну взаємоперевірку та самооцінку, коли учні аналізують результати своєї роботи та роботу однокласників. Це розвиває навички критичного мислення, вміння аргументовано оцінювати результати, приймати конструктивну критику та адаптувати свої рішення для досягнення оптимального результату. Такий підхід формує у старшокласників здатність до саморефлексії, аналізу власних досягнень та планування подальшого розвитку.

Таким чином, система оцінювання навчальних досягнень у рамках модуля «Веб-технології» забезпечує гармонійне поєднання контролю знань, розвитку практичних умінь та формування компетентностей XXI століття, створює умови для активної участі учнів у навчальному процесі, формує навички створення

сучасних веб-продуктів та підвищує їхню готовність до подальшого професійного та академічного розвитку [1; 5; 6].

2.5. Інтеграція проєктної діяльності та STEM-підходів у викладанні модуля

Проєктна діяльність у межах модуля «Веб-технології» виступає ключовим інструментом формування практичних навичок, що дозволяє учням закріплювати теоретичні знання та застосовувати їх у реальних ситуаціях. У процесі навчання старшокласники виконують як індивідуальні, так і командні веб-проєкти, які охоплюють різноманітні аспекти створення веб-застосунків: від структурованого кодування HTML і стилізації CSS до розробки інтерактивних елементів на JavaScript. Такі проєкти інтегрують знання з алгоритмів, логіки, дизайну, математичних методів та принципів оптимізації, що формує у учнів комплексний підхід до розробки веб-продуктів.

Використання STEM-підходу дозволяє органічно поєднувати технології, інженерію та математику з навчанням веб-програмування, що сприяє розвитку компетентностей XXI століття. Учні вчаться вирішувати комплексні задачі, аналізувати проблему, розробляти ефективні алгоритмічні рішення, оптимізувати структуру веб-сайтів та застосовувати технологічні інструменти для реалізації власних ідей. STEM-підхід стимулює аналітичне мислення, креативність, критичне оцінювання результатів та здатність знаходити нестандартні рішення.

Проєктна діяльність також формує у старшокласників командні навички та комунікативну компетентність. Працюючи в групах, учні обговорюють ідеї, планують розподіл завдань, узгоджують дизайн і функціонал веб-сторінок, спільно вирішують виникаючі проблеми. Така взаємодія розвиває здатність ефективно працювати у команді, приймати обґрунтовані рішення та відповідально підходити до виконання завдань. Розглянемо приклад лабораторної роботи, яка надається учням для виконання.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА З МОДУЛЯ «ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ»

Тема: Розробка інтерактивної веб-сторінки авторизації

Мета: Закріпити знання з HTML, CSS, JavaScript, навчитися працювати в команді, освоїти основи бессерверних технологій (Cloudflare Workers) та управління реляційними базами даних (Cloudflare D1) для реалізації повноцінного веб-додатку.

Обладнання: Комп'ютер, Інтернет, акаунти GitHub та Cloudflare, текстовий редактор/IDE (Visual Studio Code).

Технології: HTML5, CSS3, JavaScript, GitHub Pages, Cloudflare Workers (бессерверний бекенд), Cloudflare D1 (SQLite-база даних).

Розподіл ролей у команді (3 особи):

1. **Фронтенд-розробник (ФР):** Відповідає за розмітку (HTML), стилі (CSS), клієнтський код (JS), адаптивність, анімацію, відправку/прийом даних до/від Workers та зберігання їх у sessionStorage. Керує розміщенням фронтенд-файлів на GitHub Pages.
2. **Бекенд-розробник (БР):** Відповідає за написання та управління кодом Cloudflare Worker, логіку маршрутизації, отримання вхідних даних, їхню перевірку, взаємодію з БД та відправку відповіді назад на клієнт.
3. **Адміністратор бази даних (АБД):** Відповідає за реєстрацію та управління Cloudflare D1, створення таблиць, визначення схеми даних (колонки) та початкове заповнення таблиці користувачів.

ЧАСТИНА 1. СТАРТ І НАЛАШТУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА

Теоретичні основи

- Бессерверна архітектура (Serverless): Переваги та принцип роботи Cloudflare Workers.
- Cloudflare D1: Введення у D1 як реляційну базу даних (SQLite) у бессерверному середовищі.
- GitHub Pages: Призначення як безкоштовного хостингу статичного фронтенду.

Практичне завдання (для всіх ролей)

Крок	Дія	Роль
1. Реєстрація	Реєстрація або вхід на GitHub та Cloudflare.	Усі
2. Фронтенд-стартер	Створення нового репозиторію на GitHub. Створення базових файлів: index.html, style.css, script.js. Налаштування	Фронтенд-розробник (ФР)

	репозиторію для відображення через GitHub Pages.	
3. Налаштування Workers	Реєстрація на Cloudflare. Ініціалізація нового Cloudflare Worker (отримання унікальної URL-адреси). Створення базового файлу Worker-скрипту.	Бекенд-розробник (БР)
4. Створення БД	Створення нової бази даних Cloudflare D1 та отримання її ідентифікатора. Налаштування підключення Worker до створеної БД D1.	Адміністратор БД (АБД)

Результат: Активні облікові записи на платформах та налаштовані робочі середовища (пуста вебсторінка у мережі, порожній Worker, готова до використання БД).

ЧАСТИНА 2. РОЗРОБКА СТРУКТУРИ ТА З'ЄДНАННЯ

Теоретичні основи

- HTML: Основні теги для гіпертекстової розмітки.
- REST API: Основи взаємодії між фронтендом та бекендом (запити POST).
- SQL (CREATE TABLE): Синтаксис створення таблиць.

Практичне завдання

Крок	Дія	Роль
1. Розмітка сторінки	Створення розмітки сторінки авторизації (index.html): поля введення для логіна/email та пароля, кнопка "Увійти". Створення базового зовнішнього вигляду за допомогою style.css.	Фронтенд-розробник (ФР)
2. Створення таблиці	Написання SQL-запиту для створення таблиці users з колонками: id (PRIMARY KEY), email (UNIQUE), password (TEXT), username (TEXT). Виконання запиту в Cloudflare D1.	Адміністратор БД (АБД)
3. Підготовка Worker	Налаштування Worker для прийому POST-запитів на певну IP-адресу/URL, отриману від Cloudflare. Написання коду-заглушки для перевірки з'єднання між Worker та D1.	Бекенд-розробник (БР)
4. Тестування	Перевірка з'єднання Worker-D1 шляхом	БР + АБД

з'єднання	виконання простого тестового запиту до БД (наприклад, SELECT 1;).	
-----------	---	--

Результат : Створена візуальна частина авторизації, готова до інтерактивності, та налаштована таблиця users у базі даних, з'єднана з бессерверним Worker.

ЧАСТИНА 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ЛОГІКИ АВТОРИЗАЦІЇ

Теоретичні основи

- Fetch API (JS): Надсилання асинхронних запитів POST з фронтенду.
- SessionStorage: Механізм тимчасового зберігання даних на клієнті.
- SQL (SELECT): Синтаксис запитів на вибірку даних.

Практичне завдання

Крок	Дія	Роль
1. Взаємодія з формою	Написання JavaScript-коду: отримання даних з полів форми, формування POST-запиту до унікальної URL Worker, обробка відповіді від Worker та зберігання отриманої інформації про користувача (username, email) у sessionStorage. Перенаправлення на сторінку користувача.	Фронтенд-розробник (ФР)
2. Адаптивність	Додавання стилів CSS для забезпечення адаптивності форми під мобільні пристрої. Додавання невеликої анімації (наприклад, зміни кольору кнопки).	Фронтенд-розробник (ФР)
3. Логіка аутентифікації	Написання коду Worker: отримання JSON-даних (логін/пароль), формування SQL-запиту SELECT для перевірки наявності користувача в таблиці users. У разі успіху – відправка назад даних користувача (крім пароля), у разі невдачі – відправка статусу помилки.	Бекенд-розробник (БР)
4. Початкові користувачі	Внесення 3–5 тестових записів у таблицю users (логін, хешований або простий пароль, ім'я) для тестування логіки аутентифікації.	Адміністратор БД (АБД)

Результат 3: Функціональна авторизація: дані з фронтенду відправляються до Worker, Worker перевіряє їх у D1, повертає відповідь, і дані користувача зберігаються в sessionStorage.

ЧАСТИНА 4. ЗАХИСТ ТА ЗАВЕРШЕННЯ ПРОЄКТУ

Теоретичні основи

- Обробка помилок (Error Handling): Статуси HTTP та відображення помилок на клієнті.

Практичне завдання

Крок	Дія	Роль
1. Сторінка користувача	Створення сторінки user.html, яка відображає інформацію про користувача, отриману з sessionStorage. Реалізація кнопки "Вийти" (очищення sessionStorage).	Фронтенд-розробник (ФР)
2. Тестування та відлагодження	Спільне тестування сценаріїв: успішний вхід, невірний пароль, неіснуючий користувач. Виправлення помилок у коді JS та Worker.	Усі
3. Завершення та захист	Підготовка доповіді щодо реалізації своєї ролі (використані технології, основні труднощі, ухвалені рішення). Демонстрація працюючого проєкту.	Усі

Результат 4 (Захист проєкту): Повноцінний, працюючий вебдодаток авторизації, розміщений на GitHub Pages, з бекендом на Cloudflare Workers та Cloudflare D1.

Крім того, проєктна діяльність сприяє творчому розвитку та самовираженню учнів. Можливість реалізувати власні ідеї у веб-проєктах, експериментувати з дизайном та інтерактивністю стимулює інтерес до навчання, формує почуття відповідальності за результат та мотивує до подальшого вдосконалення навичок програмування.

Інтеграція проєктної діяльності та STEM-підходів у навчальний процес дозволяє створити системний, практично орієнтований та мотивуючий простір навчання, де учні не лише здобувають знання, а й набувають умінь критично мислити, ефективно планувати, працювати у команді та застосовувати знання у практичних цифрових проєктах. Це формує готовність старшокласників до подальшої професійної діяльності у сфері ІТ, забезпечує високий рівень

цифрової компетентності та сприяє розвитку універсальних навичок, необхідних у сучасному інформаційному суспільстві.

Висновки до розділу 2

Розділ демонструє, що реалізація модуля «Веб-технології» у старших класах забезпечує комплексний підхід до навчання, спрямований на формування як теоретичних знань, так і практичних умінь учнів у сфері веб-розробки. Поєднання уроків, лабораторних робіт, практичних завдань, міні-проектів та комплексних веб-проектів створює умови для послідовного розвитку алгоритмічного мислення, логіки та здатності інтегрувати знання з різних галузей, включаючи технології, дизайн, математику та інженерію.

Використання різноманітних форм і методів навчання, зокрема проєктного підходу, інтерактивних платформ, хмарних сервісів для спільної роботи та систем автоматичної перевірки коду, дозволяє забезпечити індивідуалізацію навчального процесу, адаптувати його під темпи та рівень підготовки кожного учня і стимулює їхню активну участь у процесі навчання.

Інтеграція STEM-підходів у викладання модуля сприяє розвитку компетентностей XXI століття: аналітичного мислення, креативності, здатності вирішувати комплексні завдання, ефективно працювати в команді та застосовувати отримані знання у практичних цифрових проєктах. Такий підхід забезпечує не лише формування професійних навичок, необхідних у сфері ІТ, а й розвиток універсальних умінь, які є важливими для подальшого навчання, професійної діяльності та успішної інтеграції у сучасне інформаційне суспільство.

Таким чином, модуль «Веб-технології» виступає ефективним засобом формування комплексних компетентностей учнів, поєднуючи теоретичну підготовку, практичну діяльність і проєктну роботу, що підвищує їхню конкурентоспроможність, сприяє розвитку критичного і творчого мислення, а також готує старшокласників до активної участі у цифровому середовищі та подальшому професійному зростанні.

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОПИТУВАННЯ ЩОДО ЗНАНЬ І ДОСВІДУ У СФЕРІ ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЙ

3.1. Мета та завдання опитування

Метою проведеного опитування було не просто отримання сухих статистичних даних, а ґрунтовне, багатопланове дослідження рівня сформованих знань і практичних умінь старшокласників у сфері веб-технологій, а також виявлення глибинних мотивів, інтересів і готовності до самостійного навчання в умовах вибіркового модуля. Його основним завданням стало комплексне визначення того, наскільки сучасні учні орієнтуються у швидкоплинному світі інформаційних технологій, які теми з веб-розробки вже добре засвоєні, а де наявні прогалини, що вимагають подальшого методичного доопрацювання. Особливий акцент робився на виявленні не лише формального рівня знань, а й справжньої зацікавленості учнів у темі, що надзвичайно важливо для ефективної реалізації компетентнісного підходу у шкільній освіті.

Дослідження передбачало кілька взаємопов'язаних завдань, кожне з яких розкривало окремий вимір готовності школярів до вивчення веб-технологій. Насамперед важливо було оцінити рівень теоретичної підготовки: перевірити розуміння основ HTML, CSS та JavaScript, уміння пояснити принципи побудови веб-сторінок, структуру гіпертексту та стилів, механізми роботи скриптів. Це дає змогу визначити, чи можуть учні вільно оперувати базовими поняттями й застосовувати їх у нових ситуаціях.

Не менш вагомим завданням стало виявлення практичного досвіду. Опитування зосереджувалося на тому, чи мали школярі нагоду користуватися сучасними онлайн-конструкторами сайтів, середовищами розробки, хмарними сервісами для спільної роботи, інструментами створення інтерактивних елементів та анімації. Саме практичні вміння демонструють реальну готовність учнів до проєктної діяльності та відображають їхню здатність перетворювати теорію на конкретний цифровий продукт.

Ще одним ключовим напрямом було з'ясування ступеня самостійності. Тут ішлося не лише про виконання домашніх завдань, а й про ініціативність у власних проєктах, уміння планувати роботу, розподіляти час, користуватися довідковими матеріалами, шукати рішення поза межами шкільного курсу. Важливо було дізнатися, наскільки учні готові вчитися без постійного контролю з боку вчителя, адже саме ця якість є основою для подальшої професійної освіти та роботи в ІТ-сфері.

Окреме завдання стосувалося визначення проблемних зон – тем і розділів, що викликають найбільші труднощі. Це дає підстави для глибшого коригування програми: розширення практичних занять, додавання ілюстративних прикладів, розроблення додаткових тренувальних вправ. Таке цілеспрямоване вдосконалення навчального процесу допоможе вирівняти рівень підготовки різних груп учнів і створити умови для кращого засвоєння матеріалу.

Нарешті, надзвичайно важливим стало дослідження впливу інтерактивних форм навчання та електронних ресурсів на результативність опанування вибіркового модуля. Було необхідно з'ясувати, наскільки учні віддають перевагу онлайн-курсам, мультимедійним презентаціям, віртуальним лабораторіям, інтерактивним тренажерам, чи відчують вони, що такі інструменти роблять навчання цікавішим та ефективнішим порівняно з традиційними підручниками та лекціями. Зібрані дані дадуть змогу визначити найрезультативніші методи подання матеріалу й інтегрувати їх у шкільну практику.

У ширшому контексті опитування слугувало індикатором готовності старшокласників до участі в сучасному інформаційному суспільстві. Воно допомогло простежити, як рівень ІТ-грамотності, самодисципліни та зацікавлення у творчій діяльності впливає на вибір майбутньої професії, які чинники мотивують учнів обирати веб-технології як напрям кар'єри, а також які умови навчального середовища сприяють розкриттю їхнього потенціалу.

Таким чином, підсумковий зміст опитування виходив далеко за межі звичайної перевірки знань. Його результати дають змогу не лише виявити

поточний стан підготовки учнів, а й сформулювати рекомендації для вдосконалення навчальної програми, оновлення методики викладання, розроблення додаткових практичних модулів та створення гнучкого, адаптивного освітнього середовища, здатного підтримати кожного учня у процесі опанування сучасних веб-технологій.

3.2. Організація та процедура проведення тесту

Опитування було сплановане та реалізоване як багатокомпонентне тестування, яке поєднувало теоретичні, практичні та анкетні елементи, щоб максимально повно оцінити рівень підготовки учнів і водночас зафіксувати їхні мотиваційні та поведінкові особливості. Такий комплексний підхід дозволив не лише визначити наявність знань, а й простежити, як школярі застосовують їх на практиці, які інструменти обирають для виконання завдань та наскільки впевнено почуваються у реальному середовищі веб-розробки.

Структура тестування передбачала три взаємопов'язані блоки. Перший – теоретичний – складався з питань на перевірку базових понять HTML, CSS та JavaScript, принципів клієнт-серверної взаємодії, основ верстки й правил доступності веб-ресурсів. Завдання вимагали не лише відтворення вивченого матеріалу, а й аналітичного мислення: наприклад, пояснити різницю між блочними та рядковими елементами або визначити оптимальний метод підключення стилів [32; 37; 39]. Другий блок мав практичний характер: учні створювали фрагменти веб-сторінок, верстали макети за наданим зразком, додавали прості інтерактивні елементи на JavaScript, перевіряли коректність роботи коду в браузері. Завдання були підібрані так, щоб охопити ключові навички – від написання базової розмітки до роботи з подіями та елементарною DOM-маніпуляцією. Третій блок – анкетування – був спрямований на виявлення особистої зацікавленості у веб-технологіях, звичок використання онлайн-ресурсів для навчання та рівня впевненості у самостійній роботі над проєктами [31; 34; 38].

Процедура проведення передбачала створення максимально комфортних і рівних умов для всіх учасників. Тестування відбувалося у шкільному комп'ютерному кабінеті під наглядом викладача, що забезпечувало організованість та дотримання однакових правил. Кожен учень працював за індивідуальним комп'ютером із доступом до сучасного програмного забезпечення та швидкісного інтернету. Для практичних завдань було підготовлено робоче середовище, яке включало актуальні версії популярних браузерів і низку зручних онлайн-редакторів коду – CodePen, (Рис.3) Repl.it та інші, що дозволяло перевіряти результат безпосередньо у вікні браузера.

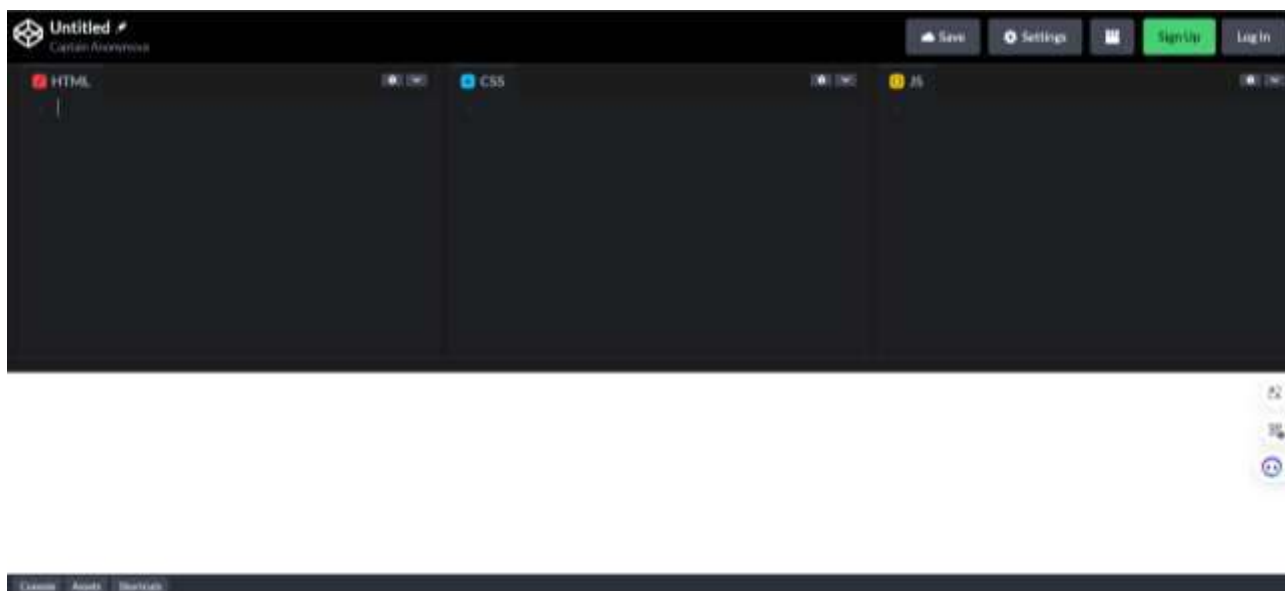


Рис.3 Приклад онлайн-редактора CodePen

Така організація забезпечувала можливість спостерігати за процесом роботи в режимі реального часу, фіксувати помилки та способи їх виправлення, що дало змогу об'єктивно оцінити рівень практичних навичок.

Додатково було забезпечено рівний доступ до ресурсів: усім учням надано однаковий набір матеріалів – інструкцій, вихідних файлів та технічних специфікацій [36; 38; 40]. Перед початком роботи викладач провів короткий інструктаж щодо правил безпеки, послідовності виконання завдань та критеріїв оцінювання. Для збереження результатів використовувалися хмарні сервіси, що спрощувало перевірку та дозволяло зберегти проміжні версії проєктів.

У підсумку таке ретельно сплановане тестування дало змогу не лише виміряти рівень знань і практичних умінь, а й отримати цінні якісні дані про інтереси, уподобання та навчальні стратегії учнів, що стане основою для подальшого вдосконалення змісту та методики викладання вибіркового модуля «Веб-технології» [32].

3.3. Обробка та статистичний аналіз результатів

Після завершення тестування зібрані дані були піддані ретельній обробці за допомогою методів описової статистики та графічного аналізу, що дало змогу перетворити первинні відповіді на наочні й інтерпретовані показники. Головною метою цього етапу було не лише зафіксувати рівень успішності, а й виявити приховані закономірності, відстежити взаємозв'язки між теоретичними знаннями, практичними навичками та мотиваційними чинниками.

Для кожного завдання окремо обчислювалися такі ключові параметри: відсоток правильних відповідей – показник, що демонструє загальний рівень засвоєння матеріалу та дозволяє швидко визначити, які теми учні опанували найкраще, а де спостерігаються прогалини; середній бал за темами та рівнями складності – розрахунок середнього результату окремо для базових, середніх і підвищених завдань [31; 35]. Це дало змогу оцінити, як учні справляються з різними типами питань і чи відповідає їхня підготовка очікуваним стандартам; частота помилок у практичних завданнях – детальний аналіз типових похибок під час верстки, написання коду або створення інтерактивних елементів. Фіксувалися не лише кількість, а й характер помилок (синтаксичні, логічні, проблеми з розміткою чи стилями), що допомагає виявити теми, які потребують додаткового тренування; кореляція між теоретичними знаннями та практичними навичками – статистична оцінка зв'язку між успішністю у тестових завданнях і результатами практичних робіт. Такий аналіз показує, наскільки добре учні здатні переносити теоретичні знання на реальні завдання, чи існує розрив між розумінням матеріалу та вмінням його застосовувати.

Окремий блок обробки стосувався анкетних даних, зібраних під час опитування про мотивацію та інтерес до веб-технологій. Відповіді респондентів групувалися за низкою критеріїв: рівень зацікавленості темою, готовність до самостійного навчання, частота використання онлайн-ресурсів для самоосвіти. Це дало змогу виокремити кілька типових категорій учнів – від тих, хто демонструє високу внутрішню мотивацію та активно займається самонавчанням, до тих, хто виявляє мінімальний інтерес і потребує додаткових стимулів та підтримки.

Для підвищення наочності результати відображалися у вигляді діаграм, гістограм і порівняльних графіків, що дозволило легко ідентифікувати сильні й слабкі сторони підготовки, а також швидко донести висновки до колег та адміністрації закладу освіти.

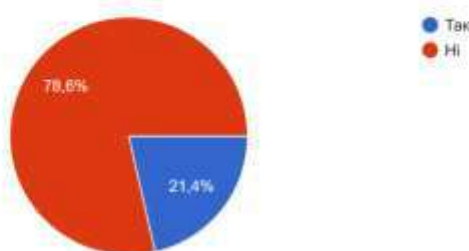
Завдяки такій багаторівневій статистичній обробці вдалося отримати не лише узагальнені показники, а й детальну картину навчальних досягнень, виявити пріоритетні напрями для вдосконалення програми вибіркового модуля «Веб-технології» та сформулювати конкретні рекомендації щодо подальшої організації навчального процесу.

3.4. Обговорення та інтерпретація результатів

Отримані результати комплексного опитування та тестування дають змогу сформулювати цілісне уявлення про рівень підготовки старшокласників у сфері веб-технологій і водночас виявляють низку тенденцій, важливих для подальшого вдосконалення навчального процесу.

Надана діаграма показала, що переважна більшість опитаних учнів не планують вступати до закладів освіти на спеціальності, пов'язані з ІТ. Лише меншість опитаних планують пов'язати своє життя з інформаційними технологіями (Діаг.1).

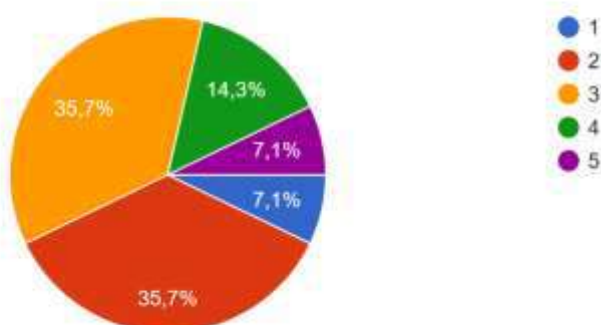
Чи плануєте Ви вступати до закладів вищої освіти на ІТ-спеціальність (програмування, кібербезпека, вебдизайн тощо)?
14 відповідей



Діаг.1 Діаграма щодо плану вступу до вузу

Аналіз наступного питання показав, що переважна більшість здобувачів освіти не планують бути ІТ-фахівцями і має низький або середній інтерес до сфери веб-технологій. Лише невеликий відсоток учнів показав високу зацікавленість у веб-технологіях, що відповідає тому ж відсотку, які мають намір зв'язати своє життя з ІТ. Таким чином в цьому класі ми можемо спостерігати загальну відсутність важливості ІТ освіти та низький рівень залученості до веб технологій (Діаг.2).

Наскільки Вам цікава сфера вебтехнологій (створення сайтів, додатків)? За шкалою від 1 до 5, де 1 – зовсім не цікаво, 5 – дуже цікаво
14 відповідей



Діаг.2 Наскільки вам цікава сфера веб-технологій?

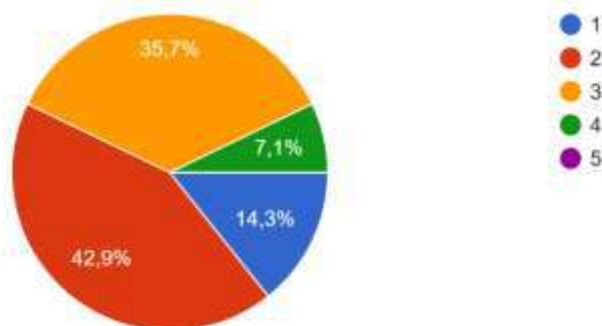
Аналіз практичних навичок класу показав, що рівень володіння базовими веб-технологіями є недостатнім.

Учні мають складнощі зі створення структури сайту (HTML): Лише 28,6% опитаних впевнено можуть створити базову структуру веб-сторінки.

Більшість опитаних або мають лише теоретичні знання (35,7% знають базові поняття), або стикаються з труднощами (35,7%) виконати це завдання (Діаг.4).

Я розумію, як застосовувати стилі для оформлення вебсторінки (колір, шрифти, розміри). 1 - (Дуже низький), 5 - (Дуже високий)

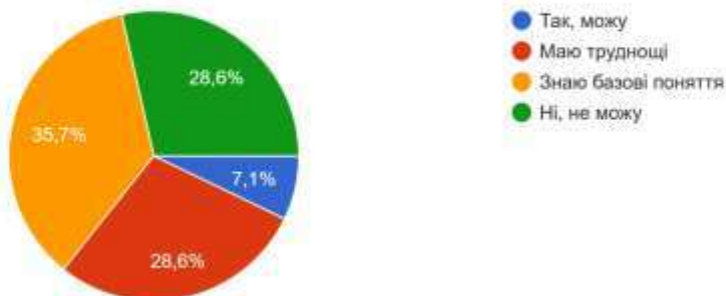
14 відповідей



Діаг.3 Розуміння використання стилів для оформлення веб-сторінки

Я можу створити базову структуру вебсторінки (заголовки, абзаци, списки)

14 відповідей



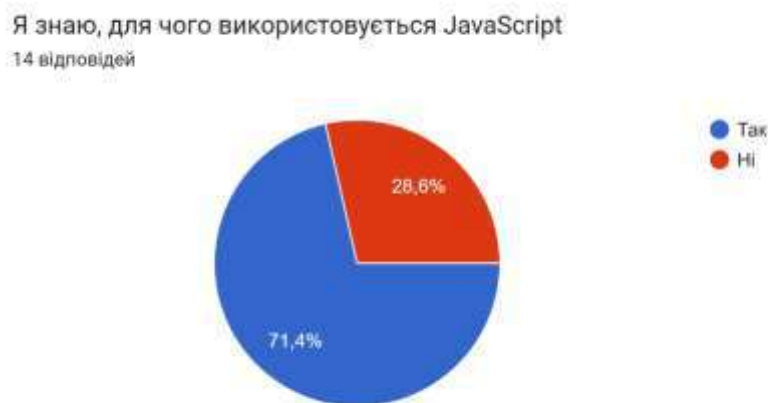
Діаг.4 Створення базової структури веб-сторінки

Рівень розуміння стилістики сторінки є ще нижчим, оскільки 42,8% оцінюють свої знання як низькі або дуже низькі. Найбільша частина опитаних припадають на низький (35,7%) та середній (35,7%) рівні володіння CSS (Діаг.3).

Більше двох третин здобувачів освіти не мають впевненості у створенні базової структури веб-сторінки, а рівень володіння стилями є переважно низьким або середнім. Це свідчить про значний розрив між теоретичними знаннями та практичними навичками у сфері веб-технологій в 11 класі.

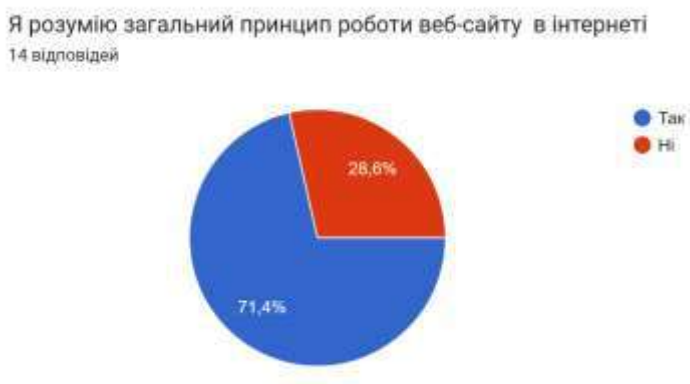
Наступний аналіз показав що обидві діаграми демонструють однаковий відсоток відповідей, що вказує на високий рівень обізнаності більшості опитаних учнів щодо фундаменту веб-розробки.

71,4 % здобувачів освіти знають, для чого використовується JavaScript, що свідчить про розуміння важливості цієї галузі верстки для створення інтерактивних веб-сторінок (Діаг.5).



Діаг.5. Використання JavaScript

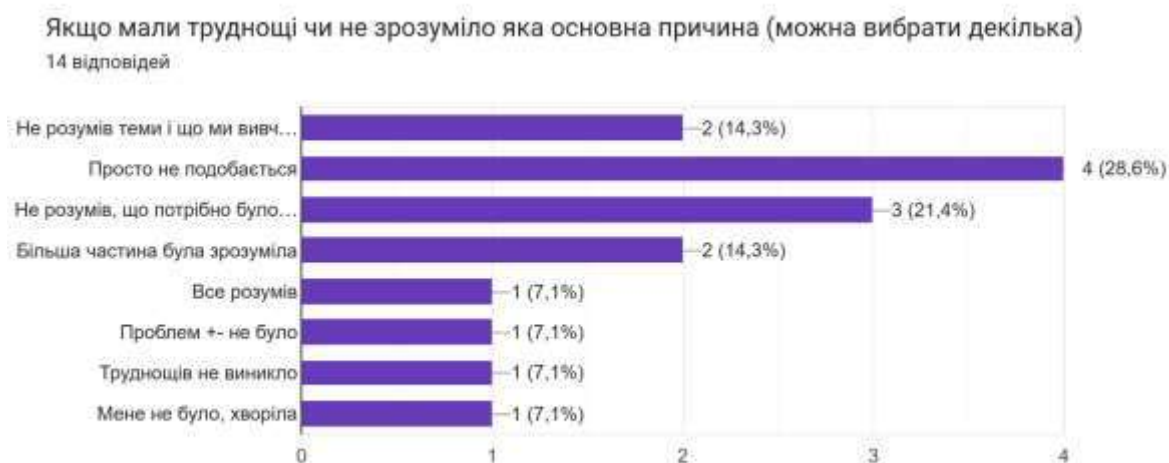
Аналогічно, як ми зазначили вище 71,4% одинадцятикласників розуміють загальний принцип роботи веб-сайту в інтернеті. А також понад дві третини групи мають непогане уявлення про ключові теоретичні складові функціонування веб-розробки, що є досить непоганим показником їх загальних знань про цей модуль (Діаг.6).



Діаг.6 Розуміння загального принципу роботи веб-сайту

Наступні питання опитування засвідчили, що учні засвоїли матеріал нерівномірно. Теоретична обізнаність щодо адаптивного дизайну показала 64,3% розуміння суті адаптивного дизайну та його важливості. Про те, незважаючи на те що більшість учні знаються на теорії, переважна більшість а це 78,5% не засвоїли практичні роботи повністю вказавши на часткове, або ж і повне нерозуміння матеріалу. Лише 21,4% повністю зрозуміли практичні завдання.

Ця гістограма виявляє, що основною проблемою, яка перешкоджає засвоєнню практичних знань та навичок, є більш мотиваційної ніж технічною (Діаг.7).



Діаг.7 Труднощі вивчення модулю

Ключовою причиною 28,6% відсотків здобувачів є емоційна складова. Просте невподобання предмету. Це свідчить про низьку внутрішню мотивацію та відсутність інтересу до предмету та модулю в цілому. Ще підсумуємо що 35,7% відповідей вказують на нерозуміння того, що саме потрібно було робити, або що вивчається.

Основна причина слабого засвоєння практичних навичок полягає у низькій мотивації (не вподобаннях дисципліни), що підсилюється проблемами з чітким формулюванням мети та завдань у навчальному процесі.

Таким чином, результати дослідження переконливо доводять: для формування сучасних компетентностей у сфері веб-розробки недостатньо лише передавати знання. Необхідно створювати динамічне, практикоорієнтоване середовище, де учні можуть застосовувати теорію, експериментувати, отримувати зворотний зв'язок і розвивати вміння, що стануть підґрунтям їхньої подальшої професійної підготовки.

3.5. Висновки за результатами дослідження

Підсумовуючи проведене дослідження, можна зазначити, що комплексне поєднання тестування, практичних завдань і анкетування дало змогу отримати цілісну картину підготовки старшокласників у сфері веб-технологій та визначити ключові напрями вдосконалення навчального процесу. Отримані дані підтвердили низку важливих положень і висвітлили тенденції, які мають бути враховані при подальшій реалізації вибіркового модуля «Веб-технології».

Інтерактивні форми навчання та онлайн-ресурси істотно підвищують ефективність засвоєння матеріалу. Регулярна робота з веб-тренажерами, інтерактивними редакторами коду, віртуальними лабораторіями та навчальними платформами не лише полегшує розуміння теоретичних понять, а й стимулює розвиток практичних навичок. Учні, які активно залучаються до таких видів діяльності, демонструють глибше розуміння процесів веб-розробки та вищий рівень впевненості у власних силах.

Систематичне використання онлайн-платформ для веб-розробки формує вищий рівень самостійності та креативності. Школярі, що регулярно практикуються на платформах на кшталт CodePen, JSFiddle чи Repl.it, показують кращу здатність до виконання складних проєктних завдань, швидше знаходять нестандартні рішення та виявляють ініціативність у реалізації власних ідей.

Поглибленого опрацювання потребують теми, пов'язані з JavaScript та створенням інтерактивних елементів веб-сайтів. Аналіз практичних робіт показав, що саме ці питання залишаються для багатьох учнів найбільш

складними: виникають труднощі з розумінням подій, маніпуляціями DOM, написанням логічно цілісного коду. Це вимагає збільшення кількості практичних занять, поступового ускладнення завдань та впровадження більшої кількості реальних кейсів [15; 23].

Формування індивідуальної освітньої траєкторії та поетапне ускладнення завдань забезпечують гнучкість модуля. Такий підхід дає змогу враховувати різний рівень підготовки учнів: сильніші можуть виконувати завдання підвищеної складності або працювати над власними проєктами, тоді як учні з базовими знаннями отримують достатньо часу й підтримки для засвоєння фундаментальних понять.

Загальні результати дослідження підтвердили ефективність обраної методики. Поєднання ґрунтовних теоретичних занять, практикоорієнтованих завдань та активного використання інтерактивних ресурсів створює оптимальні умови для формування ключових компетентностей у сфері веб-розробки. Такий підхід є доцільним для старших класів закладів загальної середньої освіти та відповідає сучасним вимогам до підготовки учнів у галузі інформаційних технологій.

Отже, результати дослідження не лише підтвердили правильність обраної стратегії викладання, а й окреслили конкретні кроки для подальшого вдосконалення курсу: розширення практичної складової, збільшення кількості проєктних завдань, гнучке диференціювання матеріалу та активне впровадження електронних освітніх ресурсів у навчальний процес.

Висновок до розділу 3

Однак дослідно-експериментальне опитування показало як тестування дозволило провести всебічну оцінку рівня сформованості ключових компетентностей старшокласників у сфері веб-технологій. Результати тестування, практичних завдань та анкетування засвідчили наявність міцної теоретичної бази у школярів щодо основних стандартів розмітки (HTML) і стилізації (CSS), що свідчить про ефективність опанування фундаментальних

концептів. Втім, статистичний аналіз виявив значний дисбаланс між теоретичними знаннями та практичними навичками, особливо у сфері JavaScript — найбільш динамічного сегмента веб-розробки. Серед учнів спостерігалися труднощі в розумінні принципів маніпуляції з DOM, обробці подій та написанні логічно завершеного коду. Ця проблема однозначно вказує на необхідність суттєвого посилення практико-орієнтованого компоненту модулю, а також систематичного використання навчальних підходів, які вимагають активного програмування та роботи з реальними технічними завданнями. Окремим важливим висновком стало підтвердження високої кореляції між самостійною практичною діяльністю, використанням інтерактивних платформ й академічними досягненнями. Учні, які регулярно працювали з онлайн-ресурсами (на кшталт CodePen або Repl.it) і демонстрували значну внутрішню мотивацію до самонавчання, досягали суттєво вищих результатів як у тестових роботах, так і у виконанні проєктних завдань. Це підкреслює необхідність інтеграції в освітній процес електронних ресурсів та засобів візуалізації як важливого педагогічного інструменту. Підсумовуючи, проведене дослідження не лише дало змогу оцінити поточний стан підготовки учнів, але й визначило стратегічні напрями вдосконалення викладання вибіркового модуля «Веб-технології». На часі впровадження гнучкої та диференційованої моделі навчання, яка включатиме поетапне ускладнення завдань, збільшення годин для динамічної розробки та стимулювання проєктної діяльності, орієнтованої на розвиток ключових компетентностей для майбутньої діяльності в ІТ-сфері.

ВИСНОВОК

Проведене дослідження дало змогу всебічно обґрунтувати теоретичні та практичні засади організації навчання веб-технологій у старшій школі, розробити й експериментально перевірити ефективність вибіркового модуля «Веб-технології».

У першому розділі було здійснено ґрунтовний аналіз сучасних науково-методичних підходів до викладання веб-технологій та узагальнено вітчизняний і зарубіжний досвід. Доведено, що компетентнісний підхід, закріплений у Державному стандарті базової і повної середньої освіти, є провідною стратегією формування в учнів не лише предметних знань, а й ключових умінь – критичного та алгоритмічного мислення, креативності, комунікації та здатності до співпраці. Визначено місце модуля «Веб-технології» в системі профільного навчання інформатики, з'ясовано його значення для профорієнтації старшокласників та підготовки до подальшої освіти в ІТ-галузі. Огляд чинних і модельних програм показав потребу у їх оновленні й доповненні сучасними технологіями, що динамічно розвиваються (HTML5, CSS3, сучасні стандарти JavaScript, робота з фреймворками). Вивчення засобів, інструментів та освітніх ресурсів підтвердило доцільність використання інтерактивних онлайн-платформ, хмарних сервісів, середовищ розробки та віртуальних лабораторій у навчальному процесі.

У другому розділі розроблено авторську методику реалізації модуля, що поєднує компетентнісний і діяльнісний підходи. Визначено цілі, зміст і структуру курсу, які забезпечують поетапне формування знань – від основ HTML і CSS до створення динамічних веб-сторінок із використанням JavaScript. Обґрунтовано методичні прийоми вивчення кожного розділу: міні-лекції, практичні заняття, кейс-метод, проєктне навчання, роботу в парах і малих групах. Запропоновано організацію навчання у змішаному форматі, що поєднує очні уроки, дистанційні активності та індивідуальні освітні траєкторії із залученням онлайн-курсів і відео-інструкцій. Сформовано модель оцінювання результатів, яка включає формувальне оцінювання, захист індивідуальних і групових проєктів, підсумкові практичні роботи та електронне портфоліо. Особливу увагу приділено інтеграції проєктної діяльності та STEM-підходів, що стимулює креативність, розвиває навички командної взаємодії та готує учнів до реальної професійної практики.

Третій розділ присвячено дослідно-експериментальній перевірці результативності запропонованої методики. Проведено опитування та тестування учнів, здійснено статистичний аналіз отриманих даних. Результати експерименту засвідчили суттєве підвищення рівня знань з веб-технологій, розвиток умінь практичної веб-розробки, логічного й алгоритмічного мислення, зростання мотивації до вивчення інформатики та вибору ІТ-професій. Учні показали здатність до самостійного опанування нових технологій, виявили інтерес до подальшої проєктної діяльності й упевненість у власних силах.

Отримані результати дають підстави стверджувати, що запропонована методика забезпечує ефективне поєднання теоретичної підготовки та практичної діяльності, відповідає сучасним вимогам цифрової освіти й сприяє формуванню ключових компетентностей XXI століття. Її впровадження підвищує якість навчання, розширює можливості індивідуалізації, створює умови для саморозвитку учнів і підготовки їх до подальшої професійної діяльності у сфері веб-розробки. Практичне значення дослідження полягає в можливості використання розроблених рекомендацій учителями інформатики,

методистами та закладами післядипломної педагогічної освіти для оновлення навчальних програм, організації факультативних курсів і гуртків, а також для підвищення рівня профільного навчання інформатики у старшій школі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз навчання вибіркового модуля «Веб-технології» у 10–11 класах ЗЗСО. ResearchGate. URL: https://www.researchgate.net/publication/369642388_ANALIZ_NAVCANNA_VIBIRKOVOGO_MODULA_VEB-TEHNOLOGII_U_10-11_KLASAH_ZZSO (дата звернення: 04.03.2025).
2. Веб-технології. Їх різновиди та функції. ZNU. URL: <https://sites.znu.edu.ua/webprog/lect/1170.ukr.html> (дата звернення: 14.03.2025).

3. Веб-технології – що це таке та які найпопулярніші?. FutureNow. URL: <https://futurenow.com.ua/veb-tehnologiyi-shho-tse-take-ta-yaki-najpopulyarnishi/> (дата звернення: 15.03.2025).
4. Веб-технології у профільному навчанні. URL: http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/14566/1/Barna_Bozhuk.pdf (дата звернення: 20.04.2025).
5. Вибірковий модуль «Веб-технології». Уроки 1–5. Напрямки та інструменти веб-дизайну. IT-Science. URL: <https://it-science.com.ua/posts/702/> (дата звернення: 04.04.2025).
6. Бородкіна І. Л., Бородкін Г. О. Web-технології та web-дизайн: застосування мови html для створення електронних ресурсів: навч. посіб. Київ, 2020. 17 с.
7. Computers and Education. URL: <http://scopus.com/sourceid/17645> (дата звернення: 15.05.2025).
8. Етапи створення веб-сайтів. URL: http://alextenok.blogspot.com/p/blogpage_85.html (дата звернення: 10.05.2025).
9. Information and Learning Science. URL: <https://www.scopus.com/sourceid/21100805777> (дата звернення: 15.05.2025).
10. Information and Software Technology. URL: <https://www.scopus.com/sourceid/18732> (дата звернення: 08.06.2025).
11. Information Systems Management. URL: <https://www.scopus.com/sourceid/15442> (дата звернення: 10.06.2025).
12. Інформатика: вебтехнології (вибірковий модуль для 10–11 класів, рівень стандарту). URL: <https://tiva-pharm.com.ua/uk/informatika-vebtehnologij-vibirkoviy-modul-dlya10-11-klasiv-riven-standartu-ukrajnskoyu-movoyu/> (дата звернення: 12.06.2025).
13. Interactive Learning Environments. URL: <https://www.scopus.com/sourceid/145681> (дата звернення: 06.07.2025).
14. Journal of Computers in Education. URL: <https://www.scopus.com/sourceid/21100922758> (дата звернення: 10.07.2025).

15. Journal of Intelligent Information Systems. URL: <https://www.scopus.com/sourceid/24361> (дата звернення: 12.07.2025).
16. Карабін О. Й., Петрів Х. Б. Формування основ вебдизайну в учнів старших класів закладів загальної середньої освіти. Інноваційна педагогіка. 2022. Вип. 53, т. 1. С. 52–56.
17. Лавренюк К. О. Формування основ вебдизайну при вивченні вибіркового модуля «вебтехнології». Зб. наук. пр. Львів, [Рік не вказано]. С. 29–30.
18. Лавренюк К. О., Ройко Л. Л. Тематика та вивчення вибіркового модуля «Вебтехнології» для 10–11 класів (рівень стандарту). Математика. Інформаційні технології. Освіта: тези доп. XII міжнар. наук.-практ. конф. (м. Луцьк, 2–4 червн. 2023 р.). Луцьк, 2023. С. 167–168.
19. Методика навчання вибіркового модуля «Веб-технології». URL: https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/7094/math_2022_049.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення: 20.07.2025).
20. Методичні рекомендації про викладання інформатики у загальноосвітніх навчальних закладах. Dystosvita. URL: <https://dystosvita.org.ua/mod/page/view.php?id=15> (дата звернення: 10.08.2025).
21. Мосіюк О. О. Web-технології: навч.-метод. посіб. Житомир, 2020. 54 с.
22. Оптимізація сайтів: як покращити готовий сайт? URL: <http://webstudio2u.net/ua/optimization/392-site-optimization.html> (дата звернення: 3.08.2025).
23. Online Learning Journal. URL: <https://www.scopus.com/sourceid/21100815426> (дата звернення: 15.08.2025).
24. Речич Н. В. Інформатика: веб-технології (вибіркового модуля для 10–11 класів, рівень стандарту). Харків: В-во «Ранок», 2020. 164 с.
25. Сікан І. В., Кривонос О. М. Методика вивчення вибіркового модуля веб-технології в 10–11 класах загальноосвітніх навчальних закладах. Зб. наук. пр. Дніпро, 2024. С. 290–292.
26. Technology, Pedagogy and Education. URL: <https://www.scopus.com/sourceid/5800179620> (дата звернення: 15.09.2025).

27. Технології створення сайтів. Dystosvita. URL: <https://dystosvita.org.ua/mod/page/view.php?id=1244> (дата звернення: 04.11.2025).
28. Трофименко О. Г., Козін О. Б., Задерейко О. В., Плачінда О. Є. Веб-технології та веб-дизайн: навч. посіб. Одеса: Фенікс, 2019. 284 с.
29. World Wide Web. URL: <https://www.scopus.com/sourceid/14965> (дата звернення: 04.11.2025).
30. Яцько О. Аналіз навчання вибіркового модуля «Веб-технології» у 10–11 класах ЗЗСО. Освіта. Інноватика. Практика. 2023. Т. 11, № 3. С. 52–59.
31. Тимченко А. А. Інформатика та сучасні інформаційні технології з методикою навчання: навчально-методичний посібник. Миколаїв: СПД Румянцева, 2018. 239 с.
32. Ткаченко В. В., Усатов Б. С., Шмиголь Р. О. Інтерактивні технології у контексті міждисциплінарного підходу до навчання як передумова успішності майбутньої професійної діяльності фахівців. Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: «Педагогічні науки». 2023. № 4. С. 16–21.
33. Ткачук Г. В. Методика використання освітніх веб-ресурсів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики: монографія. Умань: Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, 2011. 171 с.
34. Торубара О. М. Використання інтерактивних технологій у професійній підготовці майбутніх учителів. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: Реалії та перспективи. Київ, 2015. Вип. 52. С. 241–247.
35. Фесенко Н. В. Інтерактивні методи навчання учнів на уроках інформатики. URL: <https://naurok.com.ua/interaktivni-metodi-navchannyauchniv-na-urokah-informatiki-191096.html> (дата звернення: 05.02.2025).
36. Фіцула М. М. Педагогіка. Видання 3-тє: посібник. Київ: Академвидав, 2009. 560 с.
37. Blyth C. Immersive technologies and language learning. Foreign Language Annals. 2018. Vol. 51, No. 1. P. 225–232.

38. Pradono S., Astriani M. S., Moniaga J. A method for interactive learning. *International Journal of Communication & Information Technology (CommIT)*. 2013. Vol. 7, No. 2. P. 46–48.
39. Ugalde L., Santiago-Garabieta M., Villarejo-Carballido B., Puigvert L. Impact of Interactive Learning Environments on Learning and Cognitive Development of Children With Special Ed [Закінчення назви відсутнє].
40. Єрмоленко А. Б. Інтерактивні технології навчання: електронний навчальний курс. Біла Церква: Білоцерківський інститут неперервної професійної освіти, 2022. 37 с.