



ПРОЄКТУВАННЯ УРОКУ ІНФОРМАТИКИ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ УНІВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ (на прикладі теми «Циклічні процеси. Алгоритми та проєкти з циклами з лічильником»)

Анотація. У статті розглянуто навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти з урахуванням принципів універсального дизайну. Запропоновано методичні рекомендації проєктування уроку інформатики з теми «Циклічні процеси. Алгоритми та проєкти з циклами з лічильником» для учнів 5 класу. Закцентовано увагу на інклюзивному підході до навчання, враховано індивідуальні особливості всіх учнів і рівень навчальних досягнень з інформатики.

Ключові слова: універсальний дизайн навчання, урок, проєктування, інформатика, циклічні процеси, алгоритми.

Abstract: The article discusses the teaching of computer science in general secondary education institutions with regard to the principles of universal design. Methodological recommendations for designing a computer science lesson on the topic "Cyclic processes. Algorithms and projects with cycles with a counter" for 5th grade students. Attention is focused on an inclusive approach to learning, taking into account the individual characteristics of all students and the level of computer science achievements.

Keywords: universal learning design, lesson, design, computer science, cyclic processes, algorithms.



Вступ. У сучасному світі роль інформаційних технологій надзвичайно важлива, тому актуалізується питання ефективного навчання інформатики для розвитку соціально активної, успішної та конкурентноспроможної особистості. Врахування унікальних особливостей, індивідуальних можливостей і потреб кожного учня передбачає організацію їхньої освітньої траєкторії у процесі навчання інформатики. З огляду на вищезазначене, концепція універсального дизайну навчання є актуальною та необхідною в організації освітнього процесу.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Універсальний

дизайн навчання інформатики передбачає проєктування уроків і створення матеріалів, які будуть доступними й корисними для кожного учня й учениці, незалежно від їхніх індивідуальних особливостей. Така концепція сприяє організації ефективного навчання й розвитку школярів з урахуванням їхніх потреб та можливостей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Універсальний дизайн для навчання (Universal Design for Learning, UDL) – це методологія, яка визначає інструменти й ресурси для зменшення бар'єрів у навчанні, максимального врахування індивідуальних потреб та особливостей усіх учнів. Нині UDL використовується в усьому світі. Дослідження



засвідчують, що технологія універсального дизайну є ефективною для створення гнучких освітніх середовищ і доступного контенту, допомагає поліпшити якість освіти й забезпечує успішність для кожної дитини.

Науковці С. Паламар і М. Науменко з Київського столичного університету імені Бориса Грінченка визначають універсальний дизайн в освіті як специфічний для здібностей кожної окремої дитини, а не лише для дітей з особливими освітніми потребами. Він спрямований на створення гнучкості для адаптації до сильних сторін і потреб кожного окремого учня. Універсальний дизайн для навчання трактується як підхід до навчання, який має на меті дати всім учням однакові шанси на успіх, незалежно від їхніх навчальних досягнень [8].

Досвідом упровадження технологій UDL в освітньому просторі діляться самі науковці, учителі-практики. Так, спільнота сучасних учителів за підтримки Міністерства освіти і науки України організували вебінар «Впровадження Універсального дизайну навчання в освітній процес: шлях до успіху». На заході обговорено найефективніші стратегії, інструменти, підходи та можливі перешкоди для успішної інтеграції універсального дизайну навчання в освітній процес.

Комунальний заклад «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського» неодноразово організовував тренінги, семінари й круглі столи, на яких обговорювалися тенденції й зміни в українській і світовій освітній та просвітній системах щодо впровадження технологій універсального дизайну навчання [13].

Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти проводить онлайн-семінар «Універсальний дизайн, створення інклюзивного середовища в закладах освіти» [5]. Ця освітня платформа дає змогу обмінюватися досвідом й ознайомлюватися з міжнародними практиками. Колеги наголошують на важливості універсального дизайну в освіті, визначають ефективні шляхи й умови формування інклюзивного середовища для дітей з особливими освітніми потребами, презентують позитивний досвід створення ефективного освітнього простору у співпраці з батьками, громадськістю.

Учасниками таких заходів є українські освітяни (учителі закладів загальної середньої освіти, науково-педагогічні працівники

педагогічних закладів вищої освіти, закладів післядипломної педагогічної освіти), співробітники центрів професійного розвитку педагогічних працівників та інклюзивно-ресурсних центрів, громадські активісти, експерти, батьки [2–5; 12; 13; 16].

Значна частина науковців-практиків, учителів, методистів представляє власний досвід дослідження проблеми універсального дизайну. Наприклад, О. Пасічник [9; 10] описує такий алгоритм упровадження універсального дизайну навчання інформатики в ліцеї «Сихівський» Львівської міської ради:

1. Залучення – це технологія розвитку в учнів мотивації до навчання. Йдеться про можливість вибору і прийняття рішення щодо власної траєкторії навчання, його темпу, місця і часу. Учні мають розуміти важливість вивчення предмета. На цьому етапі пропонуються різнорівневі завдання, які дають кожному учневі контекст успіху та відчуття компетентності. Важливим є активне створення навчальних спільнот для підтримки навчання, конструктивного зворотного зв'язку, обміну враженнями та ідеями.

2. Подання – це спосіб презентації навчального матеріалу. Представлення є важливим етапом зворотного проектування, оскільки безпосередньо пов'язане з навчальним контентом, ресурсами, які вчитель надає учням для опанування теми. Дидактичні матеріали не повинні перевантажувати учнів, але мають зацікавити до самостійного вивчення теми. Окрім надання різноманітних навчальних матеріалів (текст, графіка, схеми, аудіо, відео, анімація), рівень складності має бути зрозумілим для учнів (виділення ключових моментів і позначення додаткового матеріалу). Важливо розвивати в учнів навчальні навички, зокрема конспектування, визначення ключових моментів, створення схем і концептуальних карт тощо. У міру вивчення теми складність матеріалу має зростати, а кількість додаткового матеріалу – зменшуватися.

3. Вираження – це різні способи для демонстрації учнями своїх знань. Важливо забезпечити гнучкість і можливість вибору: одні готують конспект уроку, інші – обирають формат усної відповіді. Учні пропонують різні способи вираження своїх навичок відповідно до очікуваних результатів [9].

Педагогіз різних куточків України презентують власні напрацювання в різних напрямках. Зокрема йдеться про універсальний дизайн у Новій українській школі, готовність учителів



до впровадження технологій UDL у навчанні школярів, наскрізне впровадження універсального дизайну в освітній процес сучасного закладу, вивчення закордонного досвіду для навчання впродовж життя [1; 6; 7; 15].

На важливості використання універсального дизайну для втілення концепції Нової української школи наголошує Л. Байда. З-поміж позитивних аспектів визначено:

- створення філософії Нової української школи, яка базується на принципах універсального дизайну та враховує потреби кожного;
- реалізацію права на освіту всіх людей;
- зміну освітнього процесу, а не учня;
- підвищення безпеки та комфорту для всіх – учнів, батьків, учителів;
- усунення бар'єрів у системах освіти та підтримки;
- надання підтримки учням з особливими освітніми потребами;
- визнання людської різноманітності та заохочення розвитку індивідуальних сильних сторін і талантів кожного учня;
- зменшення професійного вигорання серед освітян;
- сприяння системному підходу до реалізації концепції Нової української школи [1; 2].

Для нашого дослідження важливо зазначити, що використання універсального дизайну в реалізації освітнього процесу сприяє формуванню філософії Нової української школи, яка ґрунтується на принципах UDL, враховує потреби всіх, забезпечує реалізацію прав усіх, хто здобуває освіту, та є економічно вигідною для системи освіти. Технологія універсального дизайну дозволяє змінювати стереотипи та підходи до навчання, викладання й освітнього процесу загалом. Застосування принципів UDL підвищує безпеку та комфорт для всіх – учнів, батьків, вчителів і фахівців, усуває бар'єри в системі освіти, забезпечує підтримку учнів з особливими освітніми потребами, сприяє розвитку сильних сторін і здібностей кожного учня, спонукає до системного підходу в реалізації концепції Нової української школи.

Мета статті. Розкрити принципи, проаналізувати методи універсального дизайну навчання інформатики, запропонувати методичні рекомендації для уроку «Циклічні процеси. Алгоритми та проекти з циклами з лічильником» у 5 класі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Універсальний дизайн навчання ми розглядаємо

як технологію для організації освітнього процесу, яка сприяє засвоєнню очікуваних результатів навчання учнями з різними потребами та стилями навчання. Технологія UDL передбачає створення освітніх програм, освітніх матеріалів, проєктування уроків через застосування спеціальних принципів і методів навчання [6; 14].

З огляду на наше дослідження, цінним є зміст принципів і методів універсального дизайну для проєктування уроків інформатики. Розглянемо їх детальніше.

Так, принцип «Рівність та доступність використання» передбачає добір різноманітних засобів навчання, які підтримують різні стилі навчання та потреби учнів. Зокрема, на уроці рекомендуємо використовувати інтерактивні вправи, відеоуроки, текстові матеріали з візуальним супроводом для кращого сприйняття інформації різними учнями. Відповідно до індивідуальних потреб та можливостей, важливо дозволити учням обирати чи адаптувати завдання. Наприклад, одні учні використовують аудіо-, текстові матеріали, інші – аналізують відеоуроки, інші – опановують програмні інструменти й мобільні додатки для розвитку власних навичок. Важливим є забезпечення доступності на уроці навчальної інформації для всіх учнів. При поясненні нового матеріалу потрібно використовувати чітку та просту мову, уникати складних термінів без пояснень, забезпечувати можливість звернення за додатковою підтримкою для тих, хто цього потребує. Така організація уроку інформатики забезпечить активне навчання всіх учасників освітнього процесу.

Принцип універсального дизайну «Гнучкість використання» передбачає використання широкого спектру завдань і матеріалів, які відповідають різним рівням складності та стилям навчання. Зокрема, учням можна запропонувати як базові завдання, так і для поглибленого вивчення, а також різноманітні додаткові матеріали для самостійного дослідження. Важливим з урахуванням гнучкості використання є індивідуальний підхід до навчання. Наприклад, створити можливість для вибору завдань чи формату представлення інформації, щоб кожен учень міг обрати зручний для себе режим роботи. Для забезпечення гнучкості використання можна застосовувати різноманітні засоби навчання, як-от: відеоуроки, інтерактивні вправи, групові дискусії тощо. Це дозволить усім



учням обрати той спосіб навчання, який відповідає їхнім індивідуальним потребам та вподобанням. При проєктуванні уроків інформатики потрібно врахувати можливість вибору способу виконання завдань залежно від рівня навчальних досягнень та інтересів учнів. Зокрема, деякі з них можуть обрати програмування мовою Scratch, тоді як інші – складання алгоритмів за допомогою блок-схем.

Принцип «Простота та зручність використання» у контексті уроку інформатики може бути застосований для створення освітнього середовища, яке сприяє ефективному навчанню та зрозумілому освоєнню навчальних тем незалежно від індивідуальних особливостей учнів. Важливо, щоб інформація була зрозумілою для всіх учнів, навіть для тих, хто має освітні втрати з цієї теми. Інтеграція в урок інформатики інтерактивних вправ та ігор дозволить учням навчатися через набуття досвіду та експерименти. Такий підхід сприяє кращому засвоєнню матеріалу, підвищує пізнавальний інтерес учнів. При створенні різноманітних завдань й організації проєктної діяльності потрібно враховувати різні стилі навчання учнів. Зокрема, поєднувати освітній контент, який сприятиме аудіальному, візуальному та кінестетичному навчанню. Використання інтуїтивних навчальних засобів передбачає таке програмне забезпечення та онлайн-ресурси, які мають зручний і зрозумілий інтерфейс. Це допоможе уникнути заплутаних і складних інструментів, що можуть викликати негативні емоції в деяких учнів. Забезпечення доступності для всіх передбачає використання альтернативних форматів, такі як текстові матеріали, відео- або аудіозаписи, що враховують різні потреби учнів.

Принцип «Доступно викладена інформація» з універсального дизайну може забезпечити на уроках інформатики доступ до матеріалів та ефективне сприйняття інформації для всіх учнів, незалежно від їхніх особливостей. Найголовніше підготувати різноманітні матеріали для навчання: текстові документи, відеоуроки, аудіозаписи й інтерактивні вправи. Це дасть змогу учням з різним сприйняттям засвоювати матеріал в найбільш зручний для них спосіб. Шкільний простір, комп'ютерні класи повинні сприяти засвоєнню інформації учнями. Важливо уникати використання шумних аудіо- або відеоматеріалів, які можуть відволікати увагу. Неабияке значення мають кольорове кодування й візуалізація. На заняттях потрібно

використовувати контрастні кольори та чітку візуалізацію для підсилення ключових понять та алгоритмів. Наприклад, можна виділити важливі елементи коду різними кольорами для полегшення сприйняття. Важливим є забезпечення доступу до додаткових інформаційних ресурсів та допоміжних матеріалів для учнів, які потребують підтримки або поглибленого вивчення теми. Залучення учнів до активної участі у навчанні через інтерактивні завдання та вправи передбачає розв'язання завдань на комп'ютері, створення власних програм або виконання алгоритмічних завдань у вигляді гри.

Принцип «Терпимість до помилок» забезпечує учням можливість навчатися без страху зробити помилку, використовувати неправильні рішення як новий досвід і можливість для вдосконалення. Під час уроку учням треба надати достатньо часу для обґрунтування відповідей, розв'язання завдань, що дозволить їм зосередитися, спробувати різні підходи у тій чи тій ситуації. Використання програмного забезпечення, яке надає вказівки або повідомлення, коли учень робить помилковий вибір, допомагає їм проаналізувати відповіді й обрати правильний спосіб у вирішенні проблеми. Створення інтерактивних завдань дозволяє учням експериментувати та випробовувати різні стратегії без хвилювання зробити помилку. Наприклад, програми з блок-схемами або вебпрограми для вивчення коду можуть забезпечити миттєвий зворотній зв'язок щодо правильності або помилок у коді. Залучення до аналізу помилок і пошуку способів їхнього усунення розвиває аналітичні навички учнів, сприяє глибокому розумінню концепцій інформатики. Створення завдань, які передбачають багатоваріантність відповідей або рішень, розвиває творче мислення учнів, збагачує власний досвід з тих чи тих тем.

Принцип «Малі фізичні зусилля» на уроках інформатики забезпечує комфортні й ефективні умови навчання для всіх учнів, незалежно від їхніх можливостей та фізичних обмежень. Важливим є забезпечення доступу до комп'ютерів та іншого обладнання без зайвих перешкод. Зручність інтерфейсу програм і середовищ передбачає вибір програм, вебсайтів з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом і простими навігаційними функціями для всіх учнів. Також важливо забезпечити можливість зміни розміру шрифтів, кольору й інших параметрів для полегшення перегляду та використання



програм. Найголовнішою є адаптивність завдань і проєктів для різних стилів навчання та здібностей учнів. Це передбачає варіацію складності завдань, використання різних типів виконання завдань (письмово, усно, візуально), надання підтримки учням з особливими освітніми потребами.

Принцип «Наявність необхідного розміру, місця, простору» забезпечує фізичний комфорт та доступність на уроках інформатики для всіх учнів. Найголовнішим є доступне обладнання та програмне забезпечення. Йдеться про забезпечення достатньою кількістю комп'ютерів і периферійних пристроїв з урахуванням потреб учнів з різними фізичними потребами. Програмне забезпечення та вебресурси мають підтримувати адаптивний інтерфейс, можливість зміни розміру шрифту й інших елементів для комфортної роботи учнів. Важливим є створення атмосфери взаєморозуміння, співпраці та взаємопідтримки серед всіх учасників освітнього процесу.

У підсумку зазначимо, що врахування принципів універсального дизайну на уроках інформатики сприятиме створенню відкритого й доступного освітнього середовища, де кожен учень матиме можливість досягти успіху й реалізувати свій потенціал. Розглянемо особливості реалізації технологій універсального дизайну при плануванні та проведенні уроків інформатики на прикладі теми «Циклічні процеси. Алгоритми та проєкти з циклами з лічильником» у 5 класі Нової української школи [11].

На етапі залучення важливо зацікавити, мотивувати учнів до навчання. Формуємо гнучкі цілі уроку, зазначаємо очікувані результати. З-поміж цілей уроку визначено такі:

- розумію, що таке цикли з лічильником, як і коли їх використовувати;
- складаю проєкти, які містять цикли з лічильником;
- визначаю цінність розробленого проєкту;
- наводжу приклади, де важливо використовувати цикли з лічильником;
- експериментую з даними для вдосконалення проєкту.

На етапі подання, представлення пропонуємо підготувати відео із запитаннями до теми «Циклічні процеси. Цикли. Алгоритми з циклами» на платформі EdPuzzle (рис. 1, а). У такий спосіб можемо перевірити наскільки уважно діти переглядали запропонований відеокліп. Для тих, у кого

виникають проблеми з доступом до EdPuzzle, рекомендуємо власну копію презентації з опорним конспектом для кожного учня (рис. 1, б) або пропонуємо учням (за можливістю) запис подкастів з теми.

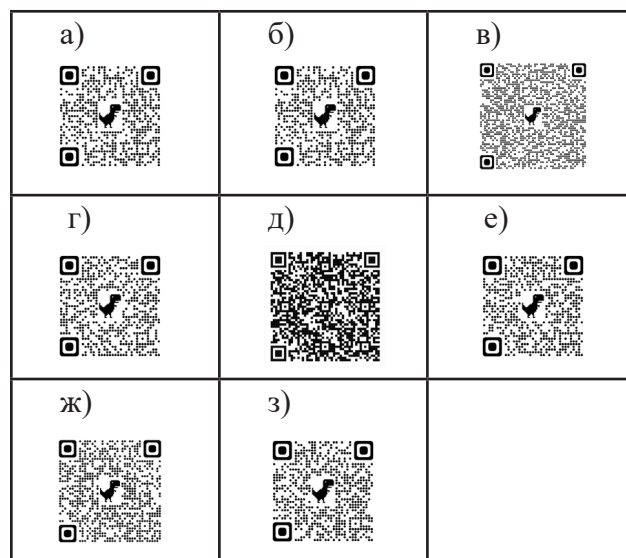


Рис. 1. QR-коди з покликаннями на інтернет-ресурси для вивчення теми «Циклічні процеси. Алгоритми та проєкти з циклами з лічильником», 5 клас

Представлення передбачає використання навчальних матеріалів, ресурсів, які пропонує вчитель на уроці для допомоги учням у вивченні теми. Матеріали мають бути різного формату, головне, щоб рівень складності був посильним для учнів. Також важливо навчати учнів стратегіям конспектування, виділення головного, створення схем, карт понять та інших організаційних навчальних навичок.

На етапі вираження забезпечуємо гнучкість і вибір. Так, для перевірки розуміння поняття «Цикл з лічильником», вміння їх застосовувати при розв'язуванні задач можна використати інтерактивні вправи на платформах Wordwall (рис. 1, в), Learning Apps (рис. 1, г), а також розробити чек-листи в середовищі Canva (рис. 1, д).

Доцільно використовувати як альтернативу для тих, у кого немає можливості скористатися комп'ютерною технікою, роботу з паперовими схемами та шаблонами, роздрукувати на картках команди із середовища програмування та складати програми. Зазначимо, що розроблені інтерактивні вправи можна застосувати як у цифровому, так і в паперовому вигляді (рис. 2).

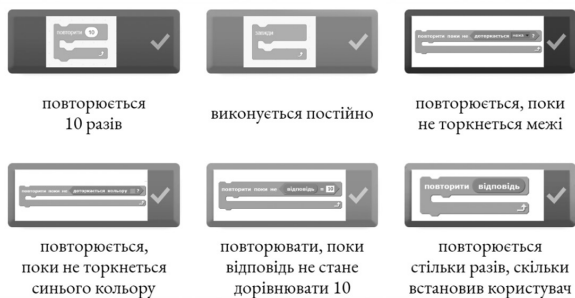


Рис. 2. Розробка інтерактивної вправи

Важливо надавати можливість учням обрати середовище розробки, онлайн чи десктопну версії. Можна провести попереднє опитування щодо ідеї проєктів і можливості реалізувати задум. Рекомендується також активна робота в командах із розподілом ролей, виконанням завдань за зразком та алгоритмом (рис. 1, а). На початковому етапі

доцільно запропонувати учням реалізацію проєктів у середовищі code.org для кращого розуміння циклів (рис. 1, е).

Про результати діяльності учнів можна довідатися з використанням різноманітних інструментів: файл виконаної роботи, покликання на роботу, відео, фото, текстовий документ, фото аркуша, лист на електронну пошту, Google Форма тощо (рис. 1, ж).

На етапі рефлексії доцільно використовувати текстові повідомлення на онлайн-дошці, в Google Classroom, голосові повідомлення. Зворотній зв'язок можна організувати через заповнення картки рефлексії (рис. 1, з).

Узагальнений конспект уроку інформатики за темою «Циклічні процеси. Алгоритми та проєкти з циклами з лічильником» для учнів 5 класу за технологією універсального дизайну навчання подано в таблицях 1, 2.

Таблиця 1

Варіанти зниження «бар'єрів» при плануванні уроку інформатики





| Методи і матеріали навчання | Проблеми, бар'єри, які можуть виникати в учнів | Подолання бар'єрів UDL | | |
|---|---|--|--|---|
| | | Гнучкі варіанти залучення учнів | Гнучкі методи викладання | Гнучкі методи збору доказів навчання |
| Ознайомлення з теоретичним матеріалом (робота з презентацією) | Відсутність програмного забезпечення, інтернету | Підготовка відео із запитаннями EdPuzzle, власна копія презентації з опорним конспектом для кожного учня, пропозиції для учнів (за можливості) запису подкастів з теми | Презентація, відеопояснення, параграф підручника, опорний конспект, запис подкастів | Тест Google Форма / Документ / відповіді на пошту / заповнена презентація / усна відповідь, інтерактивні вправи |
| Робота з паперовими схемами | Відсутність матеріалів | Створення власних моделей та схем на папері (роздрукувати шаблони команд та скласти програми з їхнім використанням) | Покликання на інструкції, презентація, голосове пояснення (під час онлайн-уроку, аудіозапис) | Відео в Classroom або на пошті вчителя / фото виконаної роботи / невиконання роботи |



| Методи і матеріали навчання | Проблеми, бар'єри, які можуть виникати в учнів | Подолання бар'єрів UDL | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Гнучкі варіанти залучення учнів | Гнучкі методи викладання | Гнучкі методи збору доказів навчання |
| Робота в середовищі розробки алгоритмів | Відсутність програмного забезпечення, недостатнє розуміння матеріалу, дрібний розмір шрифту | Можливість обрати середовище розробки, онлайн чи десктопну версію. Попереднє опитування про ідеї проєктів та можливість створити власний. Робота в групах з розподілом ролей. Виконання завдань за зразком та алгоритмом. | Надання можливості обрати середовище розробки, ідеї проєкту, підготовка слайдів з підказками. Індивідуальні консультації та організація роботи в парах. Підбір варіантів середовища розробки з можливістю збільшення розміру шрифту | Файл виконаної роботи/ посилання на роботу/ відео/ фото/ текстовий документ/ фото аркуша/ лист на пошту, Google Форма |
| Самооцінювання | Складність роботи з дошкою з мобільного телефону, незрозуміння функціоналу | Робота з онлайн-дошкою, розміщення стікерів, малювання, реакції. Аналіз діяльності на уроці, рефлексія, голосове повідомлення | Створення заготовки на онлайн-дошці, індивідуальні картки, розміщення форм в Google Classroom | Текстове повідомлення на онлайн-дошці, в Google Classroom, голосове повідомлення. Заповнення картки рефлексії |

Таблиця 2

Додаткові матеріали до уроку інформатики. Тема «Циклічні процеси. Алгоритми та проєкти з циклами з лічильником», 5 клас

| | | | |
|--|--|---|--|
|  <p>https://wordwall.net/uk/resource/66659425</p> |  <p>https://learningapps.org/watch?v=pezga93ek24</p> |  <p>https://edpuzzle.com/assignments/65a44f3a410e15da6ddc2091/watch</p> |  <p>https://docs.google.com/presentation/d/1saq9hACGxdDSq6cD0vTNcK53OLCP9I6y/copy</p> |
|--|--|---|--|



<https://studio.code.org/s/course3/lessons/12/levels/1>



<https://learningapps.org/watch?v=pezga93ek2>
<https://forms.gle/s3FDehYztnigMDY37>



<https://drive.google.com/file/d/1HgsyWC74uuOZb7uAf5fwT-cE7bmGDTHo/view?usp=sharing>



https://www.canva.com/design/DAF584sMur0/tYs5LVzKb7SjYW4_-WUAWA/edit

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку. Універсальний дизайн навчання виявляється ефективним інструментом для покращення процесу вивчення інформатики учнями 5 класу за програмою Нової української школи. Впровадження принципів універсального дизайну дозволяє зробити уроки більш доступними та цікавими для усіх учнів, незалежно від їхніх особливостей.

Проектування уроку з теми «Циклічні процеси. Алгоритми та проекти з циклами з лічильником» з урахуванням принципів універсального дизайну передбачає створення різноманітних завдань і використання різних методів навчання для задоволення потреб всіх учнів, для розвитку їхніх навичок, умінь і компетентностей. Універсальний дизайн дозволяє врахувати індивідуальні особливості учнів у процесі засвоєння матеріалу та підтримує інклюзивний підхід до навчання. Орієнтування на різноманітні потреби учнів сприяє їхньому успіху та позитивному ставленню до інформатики.

У підсумку зазначимо, що використання універсального дизайну при проектуванні уроків інформатики є актуальним та перспективним напрямом, який сприяє покращенню якості навчання та розвитку всіх учнів. Технології універсального дизайну навчання дають змогу організувати освітній процес доступно і захопливо для розвитку всебічно розвиненої особистості. До того ж, застосування принципів універсального дизайну відкриває нові можливості для творчого пошуку та реалізації вчителів, сприяє зниженню емоційного вигорання і є важливим у навчанні інформатики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Байда Лариса. Простір без бар'єрів: як застосовувати в школі принципи універсального дизайну. Онлайн-ресурс

«Нова Українська школа», 23.06.2020 р. ГО «Смарт Освіта», Міністерство освіти і науки України. URL: <https://nus.org.ua/articles/yak-zastosovuvaty-pryntsyru-universalnogo-dyzajnu-v-shkoli/> (дата звернення 22.04.2024).

2. Байда Лариса. Як застосовувати в школах універсальний дизайн, стандарти доступності й розумне пристосування. Онлайн-ресурс «Нова Українська школа», 22.06.2020. ГО «Смарт Освіта», Міністерство освіти і науки України. URL: <https://nus.org.ua/articles/yak-zastosovuvaty-v-shkolah-universalnyj-dyzajn-standarty-dostupnosti-j-rozumne-prystosuvannya/> (дата звернення 30.04.2024).

3. Бородкіна І., Бородкін Г. Застосування універсального дизайну під час розробки веборієнтованих інформаційних ресурсів. Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері, т. 5, вип. 1, Червень 2022, с. 151–60, <http://doi:10.31866/2617-796X.5.1.2022.261299>

4. Давиденко Ганна. Цифрова інклюзія та доступність: соціальна діджиталізація: монографія. Вінниця: ТВОРИ, 2023. 240 с. URL: https://vsei.vn.ua/images/Doc/Nauka/Inclusivna_osvita/cifrova-inklyuziya-ta-dostupnist-socialna-didzhitalizaciya.pdf (дата звернення 22.04.2024).

5. Мазурик Т. Онлайн-семінар «Універсальний дизайн, створення інклюзивного середовища в закладах освіти». Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти, 07.06.2022. URL: http://vipro.org.ua/view_news.php?id=3598 (дата звернення 03.04.2024).

6. Стеблюк С. В. Методика інклюзивного навчання за Концепцією «Нова українська школа»: навч. посіб. / Ужгород, 2023. 113 с.

7. Національна стратегія із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 квітня 2021 р.



№ 366-р. Київ, 2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/366-2021-%D1%80#Text> (дата звернення 22.04.2024).

8. Паламар С., Науменко М. Універсальний дизайн закладів освіти України: доступність інформаційного простору. *Педагогічна освіта: Теорія і практика. Психологія. Педагогіка*. Вип. 38 (2), Грудень 2022, с. 69–76, <https://doi:10.28925/2311-2409.2022.3811>

9. Пасічник О. В. Зворотний дизайн. Інформатика. Я роблю це так. I do it my way. URL: <https://oksanapasichnyk.wordpress.com/2020/06/24/backwards-design/> (дата звернення 20.04.2024).

10. Пасічник О. В. Універсальний дизайн. Інформатика. Я роблю це так. I do it my way. URL: <https://oksanapasichnyk.wordpress.com/2020/06/30/udl/> (дата звернення 20.04.2024).

11. Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А., Шакоцько В. В. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5–6 класи» для закладів загальної середньої освіти. URL: <https://drive.google.com/file/d/1tmA53rTR7bsQLtduONUKceE18wkLFzRZ/view> (дата звернення 03.04.2024).

12. Сучасні засоби ІКТ підтримки інклюзивного навчання: навчальний посібник / А. В. Гета, В. М. Заїка, В. В. Коваленко та ін.; за заг. ред. Ю. Г. Носенко. Полтава: ПУЕТ, 2018. 261 с.

13. Червонець І. В. Тренінг «Упровадження універсального дизайну в освітнє середовище». Комунальний заклад «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського», 05.05.2018. URL: <https://koippo.kr.ua/news/trening-uprovadzhennya-universalnogo-dyzajnu-v-osvitnye-seredovyshe.html> (дата звернення 04.04.2024).

14. Colwell J., Hutchison A., Gutierrez K., Offutt J., Evmenova A. Elementary teachers' experiences in online professional development for literacy-focused computer science instruction for all learners. *Computer Science Education*, 2023, 1–20. <https://doi.org/10.1080/08993408.2023.2263831> (дата звернення 15.03.2024).

15. Delgado Johnny, Bennett Andrew. Improving Accessibility in the Classroom with the UDL4CS Interactive Table, January 13, 2023. URL: <https://csteachers.org/improving-accessibility-in-the-classroom-with-the-udl4cs-interactive-table/> (дата звернення 18.04.2024).

16. Yukyeong Song, Lauren R. Weisberg, Shan Zhang, Xiaoyi Tian, Kristy Elizabeth Boyer, Maya Israel. A framework for inclusive AI learning design for diverse learners. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Volume 6, 2024, 100212, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100212> (дата звернення 25.04.2024).