

Міжпредметний зв'язок може проявлятися у темах, таких як «Електромагнітна індукція», наприклад, з географією (магнітне поле Землі) або біологією (електричні сигнали в нервовій системі), тощо.

Вчителю іноді важко спрогнозувати всі запитання учнів під час відкритого експерименту, тому підготовка відповідей на усі запитання, також є неодмінною допомогою у виконанні роботи. Перед уроком прогнати сценарій лабораторної роботи через Gemini, запитавши: «Які неочевидні помилки/запитання можуть виникнути в учнів під час виконання цього експерименту?»

Рефлексія: Після завершення уроку можна описати ситуацію, що виникла в класі, і отримати поради з педагогічної психології щодо її корекції та покращення взаємодії наступного разу.

Висновки. Використання інформаційних джерел є важливою складовою оформлення лабораторних робіт, так само як і штучного інтелекту. В рамках системи оцінювання та критеріїв НУШ такі помічники не тільки допоможуть, а і зламують рамки застарілої системи викладання. Економія часу, пошук цікавої та актуальної інформації, складання іспитів – це чудова складова навчального процесу. Водночас варто наголосити, що штучний інтелект залишається виключно високотехнологічним асистентом і порадиником, тоді як ключова роль у цьому педагогічному механізмі незмінно належить вчителю. Окреслені підходи є практичними та перспективними як для сучасних педагогів, так і для майбутніх учителів фізики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ШІ-асистент вчителя: як Gemini автоматизує процес оцінювання. URL: <https://youtu.be/hVpFlaW9amo?si=vumY2UZU1Hy4Itc>
2. Можливості Gemini для освіти. URL: <https://youtu.be/4r-8DLY2AYo?si=wtZMtRErIdyOkW-R>
3. Що таке Gemini, як працює та кому буде корисний ШІ від Google. URL: <https://happymonday.ua/shho-take-gemini-vid-google>

МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ WORLDWIDE TELESCOPE НА РІЗНИХ ЕТАПАХ УРОКУ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ

Коверзінска Анастасія Андріївна

здобувач першого рівня вищої освіти освітньої програми «Середня освіта (Фізика, англійська мова)», Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

kovean768@fizmat.tnpu.edu.ua

Лещук Світлана Олексіївна

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

leshchuk_so@fizmat.tnpu.edu.ua

Формування природничо-наукової компетентності учнів неможливе без розуміння будови Всесвіту та закономірностей, які керують рухом небесних тіл.

Вивчення астрономічного матеріалу в шкільному курсі фізики та астрономії часто ускладнюється через неможливість безпосереднього спостереження багатьох явищ та залежність від погодних умов. Саме тому використання цифрових планетаріїв та віртуальних обсерваторій є надзвичайно актуальним, особливо в умовах змішаного навчання.

Одним із потужних безкоштовних інструментів для візуалізації космосу є WorldWide Telescope (WWT) – вільна програма з відкритим кодом, яка об'єднує знімки космічних телескопів (Хаббл, Чандра, Spitzer) та наземних обсерваторій [1]. WWT дає змогу спостерігати небо в різних діапазонах хвиль (від радіо до гамма), «подорожувати» Сонячною системою у 3D-форматі, а також моделювати небесні явища в будь-який проміжок часу: від 1 до 4000 року н. е. Для шкільної освіти особливо цінною є можливість створення інтерактивних екскурсій (турів), які візуалізують абстрактні поняття: добовий рух зірок, зміну вигляду сузір'їв залежно від широти спостерігача, зміну пір року, тощо [2].

У цих тезах ми пропонуємо розглянути можливість використання WWT для вивчення теми «Видимий рух зоряного неба. Зв'язок географічної широти та висоти Полярної зорі» (рис. 1). Такий підхід сприяє розвитку просторового мислення та дослідницьких навичок учнів, реалізуючи принципи STEM-освіти.

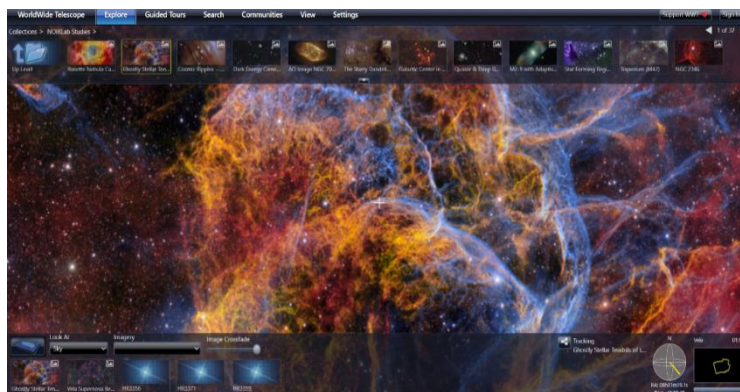


Рис. 1. Інтерфейс вебклієнта WorldWide Telescope (режим Sky)

WWT має кілька режимів роботи:

1. **Sky (Небо):** огляд зоряної панорами Terapixel з можливістю накладання рентгенівських чи інфрачервоних знімків;
2. **3D Universe (Всесвіт):** подорож галактикою та Сонячною системою;
3. **Earth (Земля) та Planets (Планети):** вивчення поверхні планет.

Розглянемо окремі елементи методичної структури використання WorldWide Telescope на уроках астрономії.

1. Пояснення нового матеріалу

У режимі «Sky» можна обрати точку спостереження та зафіксувати час, наприклад: Київ (50°пн. ш.), сьогодні, 22:00. Далі, за допомогою прискореної симуляції, демонструється, як зорі «обертаються» навколо Полярної зорі. Тут

доречно прокоментувати, що висота Полярної зорі над горизонтом завжди приблизно дорівнює географічній широті місця спостереження.

Візуалізація через WWT: учитель демонструє зміну широти (Київ → Екватор → Північний полюс) та відповідну зміну положення Полярної зорі: на екваторі Полярна зоря ледь видна біля горизонту, на полюсі – в зеніті.

2. Практичне завдання (фронтальна робота з програмою)

Для кращого розуміння використання програми учням пропонується обернене завдання, наприклад: Визначити географічну широту міста, якщо висота Полярної зорі там становить 35° . Алгоритм виконання:

1. у програмі WWT обрати точку спостереження;
2. змінювати широту (слайдером або в налаштуваннях), поки Полярна зоря не опиниться на висоті приблизно 35° ;
3. зчитати широту з налаштувань;
4. перевірити за географічною картою, яке реальне місто має таку широту.



Рис. 2. Результат: місто з широтою $\approx 35^\circ$ пн.ш.: Туніс або Кіото

3. Самостійна робота учнів (дослідження)

Завдання для учнів: за допомогою WWT порівняйте вигляд сузір'я Оріон 1 січня о 21:00 у Києві (50° пн.ш.), на екваторі (0°) та у Кейптауні (34° пд.ш.)

Таблиця 1. Виконання завдання

Місце спостереження	Географічна широта	Особливості видимості сузір'я Оріон
м. Київ	50° пн.ш.	Сузір'я піднімається невисоко над горизонтом, частина зір може бути прихована атмосферою
Екватор	0°	Оріон проходить через зеніт; видно всі зорі сузір'я в найкращій якості
м. Кейптаун	34° пд.ш.	Сузір'я видно «догори ногами» відносно звичного для північної півкулі вигляду

У робочих зошитах учням пропонують:

1. Зафіксувати скріншоти у звіті.

2. Підписати, які зорі видно тільки в одній точці.
3. Зробити висновок: «Чим ближче до екватора, тим більше зір видно за ніч». Чому? (Бо вісь обертання Землі нахилена, і на екваторі спостерігач має доступ одразу до двох півкуль неба).

Додаткове завдання:

1. Знайти в WWT готову екскурсію про сезонні зміни зоряного неба.
2. Записати 3 факти про зв'язок широти та видимості сузір'їв.
4. Урок закріплення знань: створення екскурсії (туру)

Учитель може створити власну інтерактивну екскурсію у WWT, щоб пояснити матеріал у записі або для дистанційного уроку.

Приклад створення туру у WWT (для вчителя):

1. Відкрити WWT Webclient → Explore → Create a Tour (див. рис. 3).
2. Додати 4 слайди (зупинки).
3. На кожному встановити координати та час (наприклад: «Київ, 50° пн. ш., 22:00»; «Лондон, 51° пн. ш.»).
4. Вписати текст пояснення до кожного слайду.
5. Додати контрольне запитання в кінці.
6. Зберегти тур у хмарі або експортувати посилання для учнів.



Рис. 3. Вікно створення туру у WWT (Tour Authoring Environment)



Рис. 4. Демонстрація руху планет Сонячної системи в режимі 3D Universe

Використання WorldWide Telescope на різних етапах уроку фізики та астрономії, зокрема під час вивчення теми «Видимий рух зоряного неба», дає змогу:

1. візуалізувати абстрактні астрономічні поняття;
2. організувати дослідницьку роботу учнів без спеціального обладнання;
3. реалізувати міжпредметний зв'язок фізики, географії та астрономії;
4. ефективно працювати в умовах дистанційного та змішаного навчання.

Використання таких цифрових планетаріїв та віртуальних обсерваторій під час вивчення фізики та астрономії у 9–11 класах сприяє формуванню ключових компетентностей учнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. WorldWide Telescope (2024) Home. URL: <https://worldwidetelescope.org/home/>
2. В. Гольський, Р. Лешко, В. Британ, К. Гольський (2025) WorldWide Telescope як інструмент для створення віртуальних екскурсій космосом у школі. К.: «Молодь і ринок», DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2025.324301>

ДІАГНОСТИКА РОЗВИТКУ КУЛЬТУРНО-КРЕАТИВНОЇ ОСОБИСТОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЛІЦЕЮ

Колесник Марина Олександрівна

доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри біології та здоров'я людини,
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
marynka-san@i.ua

Федорченко Антоніна Юріївна

учитель-методист, методист, комунальний заклад «Чернігівський обласний науковий ліцей»
Чернігівської обласної ради
antoninafedsave@gmail.com

Постановка проблеми. У сучасних умовах трансформації освітнього простору особливої актуальності набуває проблема формування цілісної універсальної наукової картини світу старшокласників на основі міждисциплінарного причинно-системного підходу. Освітній процес потребує нових методологічних підходів, здатних забезпечити не лише засвоєння знань, а й розвиток цілісного світогляду, самопізнання, соціальної адаптації та готовності учнів до дорослого життя.

У межах діяльності науково-практичної лабораторії з упровадження універсально-інтегральної багаторівневої освіти на базі Чернігівського обласного наукового ліцею здійснюється комплексна робота щодо формування причинно-системного світогляду учнівської молоді, розвитку культурно-креативної особистості та впровадження світоглядної складової в освітній процес [1; 2].