

Список використаних джерел

1. Генсерук Г. Р., Мартинюк С. В. Розвиток цифрової компетентності майбутніх учителів в умовах цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти. *Інноваційна педагогіка*. Херсон: Гельветика, 2020. Вип. 19, т. 2. С. 158-161. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-19-2-34>
2. Delhij A., Solingen R., Wijnands, W. The eduScrum Guide: The rules of the Game. Version 1.2. eduScrum Team, 2015. 21 p.

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-СИМУЛЯЦІЙ PHET НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Коверзньєва Анастасія Андріївна

здобувач першого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Фізика, англійська мова)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
kovean768@fizmat.tnpu.edu.ua

Лещук Світлана Олексіївна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
leshchuk_so@fizmat.tnpu.edu.ua

Однією з важливих програмних компетентностей, що формується у процесі вивчення фізики, є здатність зберігати й примножувати наукові цінності на основі розуміння історії та закономірностей розвитку природничих наук, їх значення у розвитку суспільства, техніки і технологій. Цю компетентність для усіх учасників навчального процесу можна розвивати, інтегруючи вивчення фізичних явищ із використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема, цифрових фізичних лабораторій для проведення віртуальних фізичних експериментів. Використання цифрових платформ для вивчення фізики є особливо актуальними в непростих умовах, в яких перебуває наша держава.

Удосконалення методичної компетентності учителя на основі використання цифрових фізичних лабораторій – це процес актуалізації можливостей засобами інформаційно-цифрових технологій у процесі професійної діяльності, яка проявляється в науково-методичній та навчально-методичній діяльності педагога, це оволодіння знаннями методологічних і теоретичних основ методики навчання предмета, концептуальних основ структури і змісту засобів навчання, уміння застосувати знання в професійній діяльності, виконувати основні функції педагога [1].

Використання віртуального фізичного експерименту (цифрових лабораторій) забезпечує формування та удосконалення навичок використання інформаційних і комунікаційних технологій. Ці навички сприяють якісному забезпеченню освітнього процесу, проведенню освітніх досліджень та навчально-дослідницької діяльності учнів з предметної галузі, впровадженню STEM-освіти [2].

У своїх тезах ми пропонуємо використовувати на уроках фізики освітню платформу PhET (Physics Education Technology) Interactive Simulations University of Colorado Boulder [3]. Цей освітній ресурс використовує анімовані, ігрові середовища; пропонує понад 150 інтерактивних симуляцій (віртуальних лабораторій) для вивчення фізики, хімії, біології, математики та наук про Землю. Вони допомагають зрозуміти наукові явища у процесі дослідження моделей в ігровій формі (основні характеристики PhET продемонстровано на рис. 1). Для того, щоб допомогти учням брати активну участь в природничих науках та

математиці через дослідження, PhET симуляції розроблено з використанням наступних принципів проектування:

- спонукати до наукових досліджень;
- забезпечувати інтерактивність;
- робити невидиме видимим;
- демонструвати наочно мисленеві процеси;
- включати декілька видів репрезентації (наприклад, рух самих об'єктів, графіки і діаграми, вимірювальні прилади і цифри тощо);
- використовувати те, що відбувається в реальному світі;
- надавати користувачам мінімальні інструкції щодо використання, щоб спонукати їх до самостійних досліджень;
- створювати симуляції, які можуть бути гнучко використані в багатьох навчальних ситуаціях.

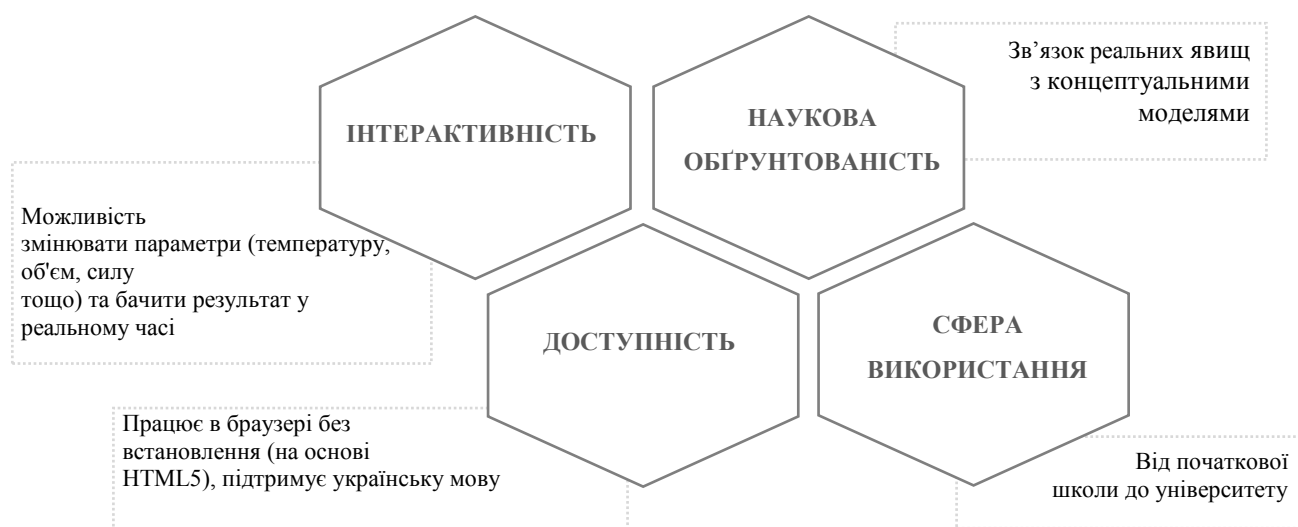


Рис.1. Основні характеристики PhET

Розглянемо використання інтерактивної симуляції PhET «Колірний зір» для вивчення природи світла та синтезу кольорів. Алгоритм роботи в середовищі передбачає виконання таких кроків:

- вибір режиму: «Одне джерело» або «RGB лампи»;
- налаштування параметрів: зміна довжини хвилі світла або інтенсивності випромінювання кожної з трьох ламп (червоної, зеленої, синьої);
- спостереження: аналіз того, як мозок сприймає змішане світло та як працюють кольорові фільтри.

Особливості налаштування параметрів зображення продемонстровано на рис. 2, а дослідження синтезу окремих кольорів – у таблиці 1.

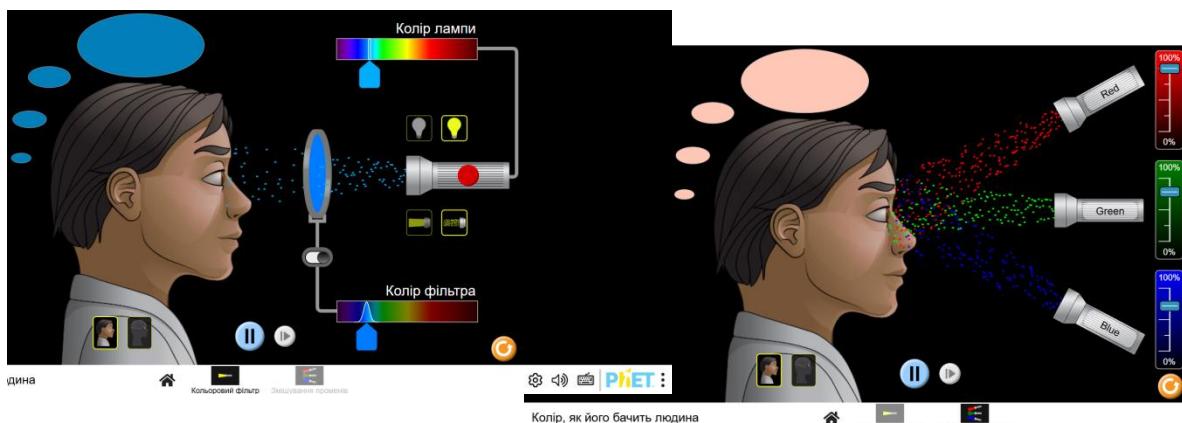


Рис.2. Interactive Simulations: Color Vision (<https://phet.colorado.edu/uk/simulations/color-vision>)

Дослідження синтезу кольорів у симуляції «Колірний зір»

| Поєднання кольорів | Результуючий колір | Пояснення зв'язку | Можливе впровадження |
|----------------------------|--------------------|---|---|
| Червоний + Зелений | Жовтий | Адитивне змішування світла з різною довжиною хвилі | При роботі РК-моніторів та екранів смартфонів |
| Червоний + Синій | Пурпуровий | Поєднання крайніх частот видимого спектра | У сучасному цифровому дизайні та освітленні |
| Зелений + Синій | Блакитний | Поєднання середньо- та короткохвильового випромінювання | При формуванні зображень у моделі RGB |
| Червоний + Зелений + Синій | Білий | Повне змішування основних спектральних кольорів | При денному сонячному освітленні |

Онлайн-симуляції – це цікавий інструмент пізнання, ефективний спосіб самовираження та надійний засіб активізації навчальної діяльності. Подібні проекти є доречними для вивчення розділу «Світлові явища» у 9 класі, зокрема, для теми «Спектральний склад природного світла. Кольори». Вчитель може організувати дослідження змішування кольорів (адитивне змішування), пояснення природи білого світла, вправлення з використанням світлових фільтрів. Симуляція може замінити реальну лабораторну роботу, якщо в школі немає набору світлофільтрів або RGB-прожекторів.

Список використаних джерел

1. Ляшук З., Шандрук Т. Цифрові фізичні лабораторії як засіб удосконалення методичної компетентності вчителя фізики. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції* (18-19 травня 2023 р., м. Тернопіль). Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. С. 221–223
2. Федчишин О., Мохун С., Чопик П. Віртуальний фізичний експеримент як засіб удосконалення фахових компетентностей здобувачів освіти в умовах дистанційного навчання. *Фізико-математична освіта*. 2023. Випуск 38(2). С. 50-55. DOI 10.31110/2413-1571-2023-038-2-008
3. PhET Interactive Simulations. URL: <https://phet.colorado.edu/uk/about> (дата звернення 5.04.2026 р.).

GENIALLY, NEARPOD ТА EDPUZZLE ЯК ІННОВАЦІЙНІ ІНСТРУМЕНТИ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ЦИФРОВОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Кравчук Тетяна Олександрівна

кандидат філологічних наук, доцент кафедри іноземних мов
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
kravchuk@tnpu.edu.ua

Сучасний етап розвитку освіти характеризується активним упровадженням цифрових технологій у всі ланки освітнього процесу. Особливого значення цифровізація набуває у сфері професійної підготовки майбутніх учителів, зокрема