




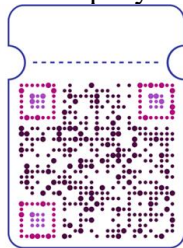


<p>Багато видів рослин виробили пристосування і захищають себе від паразитів. Перейдіть за QR-кодом і прочитайте цікаву інформацію про це явище.</p> 	<p>Перейдіть за QR-кодом і прочитайте цікаву історію про взаємозв'язок, що виник між грибами та коренями рослин.</p> 	<p>Перейдіть за QR-кодом та виконайте практичну роботу «Веgetативне розмноження рослин». Обов'язково зробіть світлини та презентуйте результати своєї роботи у класі.</p> 
<p>Зробіть модель рідинного термометра, переглянувши інструкцію за QR-кодом. Випробуйте вашу модель та презентуйте її в класі.</p> 	<p>Перейдіть за QR-кодом та перевірте свої знання.</p> 	<p>Перейдіть за QR-кодом та повторіть основні терміни, виконавши вправу.</p> 

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ріжняк, Р., Туртуріка, В. Історія виникнення, застосування та перспективи розвитку технології QR-кодування. <https://salo.li/91b1b45/>
2. Литвиненко Л. Генератор динамічних QR-кодів як один з елементів інформатизації процесу навчання. <https://salo.li/87394EB>.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПРАКТИЧНИХ РОБІТ З ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Стефурак Вікторія Романівна

здобувачка спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

viktoriasstefurak04@gmail.com

Жирська Галина Ярославівна

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені

Володимира Гнатюка

zhyrska14@gmail.com

Все більшу популярність і конкурентну перевагу на ринку освітніх послуг здобувають заклади, які можуть запропонувати якісне навчання із застосування дистанційних освітніх технологій. Заклади освіти спрямовують свою роботу на

підготовку кадрів для змішаної форми організації освітнього процесу і адаптації до дистанційного навчання, усвідомлюючи усі труднощі під час впровадження технологій дистанційного навчання в освітній процес, особливо в даний час [1]. Вимушене дистанційне навчання поставило вчителів і учнів, вчителів і батьків перед непростим викликом: як організувати ефективно навчання в умовах карантину чи в умовах військового стану.

Дистанційна форма навчання передбачає створення і використання єдиного інформаційно-освітнього середовища, яке містить різні електронні джерела інформації [2]. Для того, щоб забезпечити якомога ефективнішу роботу на лабораторних і практичних заняттях під час дистанційного навчання, вчителі використовують різноманітні вебсайти, застосунки, віртуальні лабораторії, музеї та багато інших цікавих програм. Розглянемо приклади програмних продуктів, які можна використовувати під час дистанційного навчання для виконання лабораторних робіт учнями в закладах загальної середньої освіти, які зацікавлять учнів та полегшать проведення уроку вчителям.

Для вивчення природничих наук надзвичайно важливим є експеримент, наприклад, дифракція світла. В навчальній лабораторії для цього досліду необхідно мати дифракційну ґратку та спеціальний прилад з визначення довжини світлової хвилі. В домашніх умовах замість дифракційної ґратки можна використати CD-диск, знадобляться також напрямлене джерело світла (для точності експерименту можна попросити учнів знайти лазери двох різних кольорів та поліхромний ліхтарик), білий аркуш паперу та лінійка. Направивши на диск почергово зелений, червоний лазер і ліхтарик, діти дістануть різні дифракційні картини – чергування яскравих світлових плям (максимумів). А знаючи, що крок між доріжками $\approx 1,5$ мкм, за відстанями від диска до екрана та між максимумами різних порядків можна визначити довжину світлової хвилі λ для кожного з джерел. На завершення лишиться порівняти ці значення з табличним для заданого кольору хвилі.

Хорошою альтернативою виконанню лабораторних робіт, які неможливо чи небезпечно провадити вдома, можуть стати відеодосліди, відзняті в звичних лабораторних умовах та залиті на платформу ютуб. З технічного боку дещо важче організувати онлайн трансляції лабораторних робіт наживо, але завдяки інтерактивності, залученню дітей до розв'язання експериментальної проблеми за допомогою технологій віддаленого доступу, використання спільних дощок такі роботи можуть бути дуже ефективними [3].

Розширити межі домашніх експериментів можна за допомогою смартфона. Цей мультифункціональний пристрій доступний сьогодні більшості учнів. Крім того, що він є одним з основних приладів доступу здобувача до дистанційного навчання, цей гаджет може виконувати роль також і вимірювальної мінілабораторії, адже має ряд вбудованих датчиків. Залежно від рівня пристрою, це: акселерометр; гіроскоп; датчик наближення; датчик освітленості; датчик

Холла; компас; барометр; датчик вологості; датчик серцебиття; GPS-датчик; генератор звуку та інші. Для активації всіх вимірювальних функцій варто встановити на смартфон застосунок «Науковий журнал Google». За допомогою цієї програми можна вимірювати доступні величини, зберігати відомості в пам'яті пристрою, створювати триггери до експериментів, представляти дані графічно.

Існують досліди які потребують саме власноручної практичної діяльності, а не перегляду відеоконтенту, але водночас не дозволяють проводити їх в домашніх умовах. Це стосується, наприклад, таких розділів як «Електричні явища. Електричний струм» у 8 класі, адже без самостійного складання учнями електричних кіл вивчення цих тем уявити важко. В такому разі можна вдаватися до допоміжних інструментів, а саме – віртуальних симуляторів. Також доцільно використовувати віртуальний симулятор для тем які захоплюють великий проміжок часу і неможливі для постійного спостереження учнями – наприклад тема «Природній відбір» [4].

В перспективі існує ще один напрямок – Цифрові лабораторії. В навчальних лабораторіях, обладнаних сучасними цифровими вимірювальними комплексами, з'являються нові можливості й для реалізації ідеї дистанційних експериментальних робіт. Головна особливість тут – фіксування й зберігання ходу експериментів у цифровому форматі, що дає можливість відображати й обробляти дані з дослідів на будь-якому доступному гаджеті.

Підсумовуючи, можна сказати, що на сучасному етапі розвитку цифрових технологій, вчитель має велику кількість варіантів для проведення лабораторних і практичних робіт в дистанційному режимі.

Використання дистанційних платформ для дослідження на уроках дає змогу вивести сучасний урок на якісно новий рівень, розширити можливості ілюстративного супроводу уроку, полегшити і вдосконалити розробку творчих робіт. Перспективами подальшого дослідження проблеми є розробки методичних рекомендацій та методик проведення занять з використанням дистанційних платформ, розробка навчальних курсів для вчителів з використанням дистанційних платформ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балюк В.П., Спірякова С.В., Токміленко О.В., Чорней О.В. Дистанційне навчання: досвід, становлення та розвиток. Полтава, 2018. 69 с.
2. Богачков Ю.М. Організація та функціонування мережі ресурсних центрів дистанційної освіти загальноосвітніх навчальних закладів : монографія / ред. Ю. М. Богачков. Київ : Атіка, 2014. 183 с.
3. Колесніков О.Є., Гогунський В.Д. Основні аспекти впровадження дистанційної освіти. *Інформ. Технології в освіті, науці та виробництві*: зб. Наук. Праць. Вип. 1. Одеса: АО Бахва, 2012. С. 34-41.

4. Нікітченко Л.О., Горобець А.В., Опушко Н.Р., Левчук Н.В. Упровадження засобів дистанційного навчання в процесі вивчення природничих дисциплін. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2020. Вип. 57. С. 48-54.

ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ПОНЯТТЯ ПРО ФІЗИКУ ЧОРНИХ ДІР

Шуляренко Дар'я Сергіївна

студентка 3 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки), Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка

shularenkodaria2003@gmail.com

Подопригора Наталія Володимирівна

доктор педагогічних наук, професор кафедри природничих наук і методик їхнього навчання, завідувачка відділу забезпечення якості та цифрового супроводу освіти, професор, Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка

npodoprygora@ukr.net

Сучасна модель компетентісно орієнтованого навчання фізики та астрономії акцентує увагу на особистості учня, його внутрішніх процесах, що зумовлені діяльністю, спілкуванням та педагогічними впливами. В рамках цієї моделі пізнавальний інтерес до предмета стає ключовим фактором успішного навчання. Однак аналіз сучасного освітнього процесу свідчить про суперечливу тенденцію: інтерес до фізики знижується, що може бути пов'язано з надмірною теоретизацією та складністю вивчення предмета. Водночас спостерігається стійкий інтерес до астрономії, що пояснюється її доступністю, практичністю та зв'язком з реальним світом. Ця суперечність стає перепоною для вивчення учнями тих питань фізики та астрономії, які перебувають в сфері сучасних наукових досліджень і які мають інтеграційну значущість в астрофізиці та космології.

Чорні діри – це одні з найзагадковіших та найекстремальніших об'єктів у Всесвіті, що характеризуються надзвичайно сильною гравітацією. Їхнє вивчення є складною та захоплюючою сферою наукових досліджень, яка потребує глибокого розуміння теорії відносності, квантової механіки та космології. Повноцінне розуміння чорних дір потребує знань з загальної теорії відносності, яка не вивчається в шкільних програмах з фізики та астрономії. Це робить тему складною для викладання на рівні середньої школи.

Додатково слід зазначити, що серед науковців не існує повної однастайності щодо існування чорних дір. Сучасна фізика не має повного опису внутрішньої структури цих об'єктів, адже там панує нескінченна густина (сингулярність), що суперечить принципам фізики. Внаслідок цих складнощів, формування поняття чорних дір у підручниках з фізики та астрономії часто є обмеженим та обережним [1].