

колективних творчих справ та позакласних екологічних заходів, пов'язаних з певними загальнодержавними святами чи проектами – «День Довкілля», «День Землі», «За чисту річку, джерело», «Первоцвіти», «Свято птахів», «Екологічна варта» тощо) (35 %); конкурси агітбригад та екологічних загонів (32 %); екскурсії в природу та екологічні стежки (30 %); здійснення науково-дослідницької і проектно-пошукової роботи (25 %); озеленення школи і класу, створення квітників, скверів тощо (15 %).

Отже, формування екологічної грамотності необхідне для забезпечення підростаючого покоління науковими знаннями про взаємозв'язок природи і суспільства, розуміння багатогранного значення природи для суспільства загалом і кожної людини зокрема, формування прагнення і вміння брати активну участь в охороні й поліпшенні навколишнього середовища. Ефективність його в основній школі забезпечується повноцінною реалізацією знаннєвого, діяльнісного та ціннісного компонентів освітнього процесу з біології та інших навчальних предметів.

Список використаних джерел

1. Біологія. 6-9 класи: Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (Затверджена наказом МОН України від 07.06.2017 № 804). Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>.
2. Жирська Г.Я. Формування в учнів ціннісного ставлення до природи як компонента екологічної культури. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка*. 2014. №2. С. 74-81.
3. Мельниченко Р., Танська В. Екологічна компетентність вчителя як передумова здійснення неперервної екологічної освіти і виховання. *Наукові записки [Центрально-українського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2013. Випуск 4 (2). С.271-275.

СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Мацюк Віктор Михайлович

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

mvm279@i.ua

Крижановський Сергій Юрійович

магістр педагогічної освіти, старший лаборант кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

kryzhanovskyj.s@gmail.com

Майбутні учителі фізики повинні бути готові до тих викликів, які стоять перед сучасною школою, зокрема, підготовки випускників закладів загальної середньої освіти із сформованими ключовими і предметними компетентностями, розвинутими навичками постановки проблеми, планування роботи, пошуку, збирання, обробки інформації та презентації результатів власної діяльності. У світлі цих завдань зростає роль наукової і методичної підготовки студентів педагогічних університетів. Ці навчальні заклади повинні готувати спеціалістів, які вміють творчо мислити, продукувати нові знання, зможуть забезпечити подальший розвиток системи освіти, ефективно використовувати досягнення наукової думки для всебічного і гармонійного розвитку особистості учня. Оскільки одним із основних шляхів для реалізації цієї мети є виконання учнями навчальних проектів, які передбачені навчальними програмами для закладів загальної середньої освіти, зокрема, і з фізики [1], то у вищих навчальних закладах необхідно належним чином здійснювати підготовку майбутніх вчителів саме у цьому напрямку [2].

Під час виконання навчальних проектів з фізики широкі можливості відкриває використання сучасних цифрових технологій (цифрові лабораторії, смартфон зі спеціальними програмними додатками, програми для аналізу відео, хмарні сервіси, наприклад, Google тощо). Тому для ефективної реалізації проектної технології в навчальному процесі з фізики дуже важливим для педагога є оволодіння відповідними компетенціями.

Цифрова лабораторія – це універсальна комп'ютеризована лабораторна система, яка використовується для проведення широкого спектру досліджень, демонстрацій, лабораторних робіт з фізики, хімії та біології [3]. Складається цифрова лабораторія з пристроїв аналого-цифрового перетворення інформації, датчиків різних фізичних величин, спеціального міні-комп'ютера або персонального комп'ютера, спеціального програмного забезпечення. На даний момент обґрунтовано, що використання цифрового вимірювального обладнання є доречним на етапах узагальнення вже набутих знань та вмінь, коли відповідні основні компетентності учнів вже сформовані, тобто під час виконання дослідницьких навчальних проектів.

Робота з цифровою лабораторією в рамках виконання дослідницького навчального проекту дасть можливість збільшити точність результатів вимірювання. Використання датчиків дозволить отримувати експериментальні дані, вимірювання яких неможливе у традиційних навчальних експериментах, що значно розширить тематику проектів. Автоматизація збору, обробки та систематизації даних, значно зекономить час і сили учнів, оскільки позбавить їх від виконання рутинних операцій і надасть можливість зосередити увагу на фізичній суті досліджуваного явища й оформленні результатів проекту. Велика частота вимірювань дозволить досліджувати швидкі процеси, вивчення яких з традиційними приладами неможливе. Отримані дані в табличній і графічній формах дають можливість проводити серйозну статистичну обробку результатів.

При такому підході експерименти набувають нового змісту і стають цікавими для учнів, оскільки використовується сучасне комп'ютерне обладнання.

На даний момент проведено ряд досліджень із використання смартфона в навчальному процесі, особливо під час навчання фізики. Варто звернути увагу на переваги використання смартфона під час виконання навчальних проектів. Зокрема, смартфон дає можливість виконувати проект у будь-якому місці, навіть поза межами школи; займає мало місця порівняно з персональним комп'ютером; пристрій завжди із учнем, і можна фіксувати дані в будь-який час. У багатьох смартфонах наявні такі датчики: акселерометр (датчик прискорення), гіроскоп, магнітний датчик, датчик наближення, датчик освітленості, мікрофон, приймач GPS, барометр тощо. Разом з відповідними програмними додатками використання даних датчиків дозволить вимірювати різні фізичні величини.

Камера сучасного смартфона дозволяє записувати якісні відео дослідів. За допомогою програм для відеоаналізу можна оцифрувати рух, зафіксований у відеоролику, і провести його дослідження, наприклад, у програмі Tracker, яка пропонується розробником безкоштовно. Особливостями програми Tracker є ручне та автоматизоване відстеження об'єктів, визначення швидкості та прискорення, положення центру мас системи, побудова інтерактивних векторів та векторних сум, аналіз спектрів та ін.

Можливості відеоаналізу доступні також у програмі Multilab, що поставляється разом із цифровою лабораторією Fourier.

Використання програм для відеоаналізу дослідів надасть можливість проводити досліди з механіки без використання додаткових вимірювальних засобів, крім лінійки для калібрування, що дозволить робити відеозаписи, наприклад, на спортивному майданчику, поза межами школи, вдома, що актуально для навчальних проектів.

Компанія Google надає можливість користуватися пакетом безкоштовних сервісів, багато з яких можна використовувати під час виконання навчальних проектів.

Додаток Google документи, який призначений для роботи з текстовими даними зручно використовувати для оформлення результатів проекту.

Google таблиці, які призначені для організації, обробки і зберігання даних, які подані у вигляді двовимірного масиву, доцільно використовувати в дослідницьких проектах з фізики для автоматизації однотипних розрахунків над великими наборами даних, для створення табличних документів, побудови графіків і діаграм для візуалізації табличних даних. Програма MultiLab цифрової лабораторії Fourier дає можливість експортувати дані експерименту у форматі Microsoft Excel, який можна імпортувати в Google таблиці і там проводити подальші обчислення.

Google презентації дозволяють створити презентацію для захисту проекту, використовуючи результати дослідження, оформлені у вигляді тексту, малюнків, таблиць, діаграм, графіків тощо.

Всі створені документи зберігаються на Google диску і доступні з різних комп'ютерів, планшетів, смартфонів, що мають доступ до мережі Інтернет.

Для планування роботи над навчальним проектом можна використовувати Google календар.

Популярним сервісом Google є відеохостинг YouTube. Створення каналу навчального проекту дасть можливість завантажувати відео процесу роботи над проектом та його результатів і перегляду всіма бажаючими.

Сервіс Google сайти дає можливість безкоштовно створити і опублікувати сайт навчального проекту у всесвітній мережі Інтернет. Інтерфейс сервісу простий і зрозумілий для школярів і за мінімальної підготовки без необхідності знання програмування дозволить створити сайт проекту. На сайт можна завантажувати будь-який текст, зображення, таблиці, презентації, використовуючи Google документи, відеоролики з YouTube, можна розмістити календар, Google карти тощо. Сервіс дає можливість спільного доступу, що дозволяє працювати над сайтом всім учасникам проекту. Сайт навчального проекту дозволить переглянути результати роботи кожному, використовуючи мережу Інтернет.

Отже, використання сучасних цифрових технологій дасть можливість підвищити ефективність виконання учнями навчальних проектів з фізики і підсилить у них інтерес до процесу навчання. Тому необхідно, щоб майбутні вчителі фізики були компетентні у використанні сучасних цифрових технологій, що можна забезпечити виконанням аналогічних проектів під час вивчення методики навчання фізики. На нашу думку, найдоцільнішим для цього було б вивчення відповідного спецкурсу.

Список використаних джерел

1. Фізика і астрономія. Навчальні програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень). — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-i-astronomiya-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-lyashenka-o-i.doc>
2. Донець Н. В. Підготовка вчителів фізики до реалізації навчальних проектів у шкільному курсі фізики // Наукові записки. — Кіровоград: РВВ КДПУ імені В. Винниченка. — 2015. — С. 45-50.
3. Лаврова А. В., Заболотний В. Ф. Підхід до організації і проведення шкільного навчального фізичного експерименту. Інформаційні технології і засоби навчання 50, вип. 6. — 2015. — С. 57-70.