

Т. Г. Крамаренко

Криворізький державний педагогічний університет

м. Кривий Ріг

kramarenko.tetyana@kdpu.edu.ua

Г. В. Крук

Центр професійного розвитку педагогічних працівників

м. Дубно

krukanna6@gmail.com

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ STEM-НАВЧАННЯ

Для підготовки та проведення STEM-заходів, інтегрованих чи бінарних уроків математики з фізикою вчителю необхідно аналізувати новітні досягнення науки та техніки, використання онлайн-ресурсів. Доцільне використання ІКТ у навчанні сприяє урізноманітненню предметної діяльності учнів, створює можливості для всебічного саморозвитку особистості здобувача освіти, підвищує мотивацію до отримання якісної освіти.

У даній статті розглядаємо застосування ІКТ у навчанні математики та фізики у контексті STEM-навчання. Важливо, щоб проведення інтегрованих чи бінарних уроків, різних STEM-заходів сприяло формуванню ключових та предметних компетентностей здобувачів освіти.

На сьогодні знання, які опановують учні, безпосередньо пов'язані з використанням комп'ютерних технологій, оскільки їх застосування спрощує сприйняття інформації. Технології набувають популярності завдяки насиченню курсу фізики математичними методами, можливістю візуалізації фізичних чи математичних моделей на екранах та швидкого опрацювання результатів. Однак, уведення засобів ІКТ у навчальний процес фактично неможливе без внесення корективів у традиційні методики викладання курсів у старшій школі. Обговорення цього аспекту зумовлює необхідність сформулювати питання, котрі, на нашу думку, є важливими для подальшого використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі.

Напрямки використання ІКТ у контексті STEM-навчання: створення мультимедійних уроків чи фрагментів уроків, навчальних проєктів; використання мережі Інтернет для індивідуальної та групової роботи з учнями; використання віртуальних лабораторій для моделювання фізичних дослідів; застосування комп'ютерних тренажерів та онлайн-конструкторів тестів для контролю якості знань.

Зі збільшенням частки дистанційного та змішаного навчання посилилася потреба у візуалізації навчальної інформації, що вимагає суттєвої переробки та зміни традиційних наочних засобів навчання. У зв'язку з цим особливий інтерес викликає застосування онлайн-дошок. На практиці зручно використовувати дошки Clever Maths, Padlet, Miro, Figma, Idroo та ін. Вони є ефективними як під час онлайн-уроків, так і для створення плану роботи над проєктом тощо. Можливість запрошувати учасників через покликання та по електронній пошті, сприяє спільній роботі групи школярів над навчальним проєктом або вивченням певної теми. Такий вид роботи імпонує школярам, адже працювати над спільним завданням можна будь-коли і будь-де, маючи доступ до онлайн-дошки. Ще однією перевагою є можливість збереження записів і надання доступу відсутнім під час заходу учням.

Застосування засобів цифрових технологій у навчанні математики та фізики висвітлювалося нами у публікації [1] та у навчально-методичному посібнику «Математика в STEMі» [2], у якому подано розробки окремих інтегрованих уроків

математики з фізикою, розглянуто питання про опрацювання емпіричних даних.

Надзвичайно ефективними і перспективними для формування необхідних компетентностей у здобувачів освіти є комп'ютерні симуляції та «віртуальні лабораторії», а саме інтерактивні симуляції PhET [3] – загальнодоступні моделювання з природничих наук, перекладені українською мовою та адаптовані до вимог начальних програм та державних стандартів. Для візуалізації фізичних процесів під час дистанційного навчання доречно використовувати можливості віртуальних лабораторій, зокрема при вивченні простих механізмів у 7 класі «Моделювання похилої площини», для проведення домашнього експерименту – симуляції «Маси та пружини», «Біле світло і скляна призма», «Колірний зір». Симуляція Phet «Лабораторія сили тяжіння. Основи» допомагає дослідникам виявляти фактори, які впливають на гравітаційне притягання, і визначати, як їх коригування змінить силу тяжіння.

Медіатека MOZAIK education є незамінним помічником учителя фізики. Наприклад, вивчаючи тему «Атомні електростанції. Атомна енергетика України. Екологічні проблеми атомної енергетики» у 9 класі, рекомендуємо скористатися 3D-сценою «Атомна електростанція», яка наочно демонструє будову водно-водяного реактора, дає можливість з'ясувати як виробляється електроенергія на атомній електростанції, а також розглянути будову кожного контуру реактора окремо.

Для закріплення розглянутого матеріалу доцільно використати такі ігрові платформи як KAHOOT!, Triventy, WordWall, LearningApps та інші.

Використання інтерактивного освітнього змісту «віртуальних лабораторій», презентаційного програмного забезпечення mozaBook, матеріалів ігрових платформ дозволяє показати різноманітні фізичні процеси або явища, а учневі – зрозуміти суть цих процесів та явищ. Школярі набувають досвіду знаходити необхідну інформацію, оцінювати, аналізувати її, навчаються використовувати гаджети в освітньому процесі, працювати з віртуальними лабораторіями, програмами-симуляторами, навчаються кібербезпеки, що значно підвищує якість освіти.

Література

1. Kramarenko T H and Kramarenko V M 2024 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1415 012013. DOI 10.1088/1755-1315/1415/1/012013
2. Крамаренко Т. Г., Пилипенко О. С. Математика в STEMі: навч.-метод. посіб. Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун-т, 2023. 274 с. URL : <http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7849>
3. Інтерактивні симуляції PhET. URL : <https://phet.colorado.edu/uk/>

Анотація. Крамаренко Т. Г., Крук Г. В. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб підвищення якості STEM-навчання. Предмет дослідження – методика використання онлайн-ресурсів та цифрового програмного забезпечення в STEM-навчанні. Наведено приклади застосування ІКТ у навчанні математики та фізики в середній школі. Визначено доцільні сервіси для використання у навчанні: mozaBook, Phet, Kahoot, Triventi, WordWall, Padlet, Miro.

Ключові слова: STEM-навчання, методика навчання, дистанційне навчання, віртуальна лабораторія, віртуальна дошка.

Summary. Kramarenko T. H., Kruk H. V. Information and communication technologies as a means of improving the quality of STEM education. The subject of the study is the methodology of using online resources and digital software in STEM education. Examples of the use of ICT in teaching mathematics and physics in secondary school are given. The following services for use in teaching are identified: mozaBook, Phet, Kahoot, Triventi, WordWall, Padlet, Miro.

Key words: STEM education, teaching methods, distance learning, virtual laboratory, virtual whiteboard.