

CURRENT ISSUES OF PHYSICSDOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-043-8-6>**ST(R)E(A)M-ПРОЄКТИ
ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ З ФІЗИКИ****Дзина Л. С.**

*учитель фізики, астрономії та інформатики
Бахмутська загальноосвітня школа I-III ступенів № 10
Бахмутської міської ради Донецької області
м. Бахмут, Донецька область, Україна*

Топольник Я. В.

*доктор педагогічних наук, доцент,
професор кафедри педагогіки вищої школи,
завідувач кафедри педагогіки вищої школи
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
м. Слов'янськ, Донецька область, Україна*

Концепція Нової української школи серед 10-ти ключових компетентностей виокремлює оволодіння учнями інформаційно-цифровою компетентністю при вивченні будь-якого предмету.

Саме інформаційно-цифрова компетентність передбачає впевнене і водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій під час роботи з інформацією:

- уміння визначати можливі джерела інформації, відбрати необхідну інформацію, оцінювати, аналізувати, перекодувати інформацію;
- використовувати сучасні пристрої для отримання, опрацювання, збереження, передачі та представлення інформації;
- дотримуватися правил безпеки в мережах та мережевого етикету [2].

Отже, питання вдосконалення існуючих та пошуку оптимальних засобів та методів формування в учнів ключових компетентностей, зокрема інформаційно-цифрової, є одним із головних завдань сучасної педагогічної науки в Україні [1].

Одним із шляхів розв'язання поставленого педагогічного завдання є впровадження Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти).

STEM-освіта – напрямок, що охоплює природничі науки та інженерію і має ціль – сформувати компетентісну особистість, конкурентоспроможного учня, здатного створювати нове та інноваційне. Методологічною основою формування змісту природничо-математичної освіти (STEM-освіти) є трансдисциплінарний і прикладний підходи. Варто зазначити, що методологічним розширенням концепції STEM-освіти є STEAM та STREAM-підходи, які є дидактичними принципами поєднання сучасної природничо-математичної освіти з мистецькими та гуманітарними дисциплінам.

Сьогодні в багатьох українських школах ST(R)E(A)M запроваджується як один з напрямків експериментальної інноваційної діяльності, який має на меті:

- формувати і розвивати навички науково-дослідницької та інженерної діяльності, винахідництва, підприємництва, ранню професійну самовизначеність і готовність до усвідомленого вибору майбутньої професії;

- популяризувати науково-технічні та інженерні професії;
- надати особам з інвалідністю доступ до використання сучасних технічних засобів, реалізації інноваційних проєктів;
- поширювати інновації у сфері освіти;
- пропагувати результати учнівської творчості [3].

Одним з провідних підходів ST(R)E(A)M-освіти є проєктна діяльність. Запровадження ST(R)E(A)M-проєктів демонструє учням можливість застосування науково-технічних знань у реальному житті за допомогою практичних занять. На таких уроках плануються, розробляються моделі сучасної індустрії: учні створюють міні-проєкти, намагаються запропонувати власну модель; аналізують, роблять висновки, пов'язують її з життєвими ситуаціями, з власним досвідом [4].

Для реалізації ST(R)E(A)M-проєктів на уроках фізики з метою формування інформаційно-цифрової компетентності доречно використовувати такі форми роботи:

- уроки-дослідження (постановка проблеми здійснюється вчителем, пошук рішення реалізується учнями відповідно до конкретних питань; на наступному етапі постановка проблеми, як правило, здійснюється самостійно учнями з допомогою вчителя, при цьому припущення і пошук рішень повинні робитися учнями максимально самостійно, а висновки – під керівництвом вчителя);

- короткочасні дослідження-спостереження з описом (під керівництвом вчителя);
- знайомство учнів з теоретичними поняттями дослідницької діяльності, такими, як робота з першоджерелами, методами дослідження тощо;
- здійснення колективних досліджень за планом (з дотриманням всіх етапів) з різних тем.

Наприклад, вивчаючи явище інтерференції у розділі «Оптика» в 11 класі [6] доцільним буде запропонувати учням виконати мініпроекти для дослідження голографії, як методу створення зображень, заснованого на збереженні інтерференційної картини, що створюється при освітленні об'єкта.

Роботу над проектом можна організувати об'єднавши учнів у мікрогрупи з визначеними ролями учасників, чи запропонувати виконати проект учням індивідуально. Попередньо учням пропонується самостійно знайти та критично опрацювати інформацію у мережі Інтернет за таким планом:

- 1) Дати визначення методу «Голографія»;
- 2) Хто і коли винайшов цей метод;
- 3) У чому полягає сенс голографічного зображення;
- 4) Існуючі методи створення голограм;
- 5) Чи можна отримати голограму, маючи лише смартфон та прозорий пластиковий CD-бокс?

Для розв'язання поставленої задачі (а саме пункту 5) учням необхідно буде змайструвати голографічну піраміду з прозорого пластикового CD-боксу – STEM-прилад, для створення якого знадобляться елементарні знання з геометрії, а ще клей та ножиці. Голографічна піраміда являє собою фокусувальну призму. Світлові хвилі зображень, потрапляючи на її грані, відбиваються і накладаються одна на одну. Завдяки тому, що грані піраміди розташовані під певним кутом, відбиті промені з чотирьох плоских зображень потрапляють в одну точку. У цей момент людське око сприймає їх як одне об'ємне зображення. Так створюється ілюзія тривимірності.

Щоб за допомогою такого приладу створити 3D-проекцію зображення треба використати смартфон з голографічним відео, яке буде закодоване наступним чином: у двомірному просторі (на екрані смартфона) об'єкт відображено одночасно з чотирьох різних боків. Ці зображення, у свою чергу, розташовані на екрані під кутом 90° одне до одного [5]. Таке спеціальне відео, на якому і буде під час досліду розташовуватися виготовлена з прозорого пластикового CD-боксу піраміда, можна знайти і переглянути на YouTube або скачати програму

з відповідними відеодобірками на свій смартфон (Holapex Hologram Pyramid Videos).

Презентуючи свої проекти учні переконуються, що цей голографічний ефект можливий завдяки двом властивостям світлових хвиль – дифракції (переломлення, огинання) та інтерференції (перерозподіл інтенсивності світла при накладанні кількох хвиль) [5].

Форма подання теоретичних результатів досліджень може бути різноманітною: буклет, плакат, лепбук (виконані вручну або за допомогою відомих учням прикладних програмних засобів). Презентацію дослідної частини проекту можна запропонувати оформити у вигляді фото та відеоматеріалів.

Підсумовуючи, можна зазначити, що сучасний рівень цифровізації освітнього процесу істотно впливає на якість сформованості компетентностей здобувачів освіти (зокрема, інформаційно-цифрової), а одним із засобів їх формування є реалізація ST(R)E(A)M-проектів.

Одним з головних аспектів формування інформаційно-цифрової компетентності учнів на уроках фізики згідно з Концепцією Нової української школи є використання різноманітних традиційних та інноваційних засобів навчання. Вибір оптимального – задача непроста, тому перспективи подальших досліджень з теми полягають у розробці та апробації дидактичних матеріалів.

Література:

1. Дзина Л. Формування інформаційно-цифрової компетентності учнів при вивченні фізики в контексті впровадження ST(R)E(A)M-освіти. *Гуманізація навчально-виховного процесу*. Харків, 2019. № 6 (98). С.326–338.

2. Портали компетентностей. Нова українська школа. URL : <http://nus.inf.ua/competencies> (дата звернення: 25.02.2021).

3. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти): Розпорядження Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. №960-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>

4. Танцева О.О. Упровадження STEM-проектів у навчально-виховний процес: шляхи подолання труднощів. *Управління школою*. 2018. № 22 (574). С.2 – 7.

5. Три ідеї STEAM-проектів, які знадобляться школярам будь-якого віку. URL : <https://osvitoria.media/experience/try-ideyi-steam-proektiv-yaki-spodobayutsya-shkolyaram-bud-yakogo-viku/> (дата звернення: 22.02.2021).

6. Фізика (рівень стандарту, профільний рівень). Програма для 10-11-х класів ЗНЗ / Міністерство освіти і науки України. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-lokteva-vm.pdf>

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-043-8-7>

УЩІЛЬНЕННЯ ПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛІВ

Іванко В. В.

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри загальної фізики і математики
Полтавський національний педагогічний університет
імені В. Г. Короленка*

Сухомлин В. П.

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри загальної фізики і математики
Полтавський національний педагогічний університет
імені В. Г. Короленка*

Солодовник В. С.

*студентка IV курсу фізико-математичного факультету
Полтавський національний педагогічний університет
імені В. Г. Короленка
м. Полтава, Україна*

Сучасні технології дозволяють отримувати вироби невеликих розмірів. Корисні властивості таких виробів отримують після значного ущільнення порошкового матеріалу і подальшої термічної обробки. Значно зріс інтерес до отримання і застосування матеріалів з максимальною (теоретичною) густиною. Знати закономірності ущільнення порошкових матеріалів важливо в умовах виготовлення таких виробів. Ущільнення порошкових матеріалів тісно пов'язане з нерівноважним станом кристалічної решітки матеріалу. У деяких випадках ущільнення спостерігається протягом досить незначного проміжку часу [1, с. 987].