

## STEM-ЗАВДАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

За прогнозами футурологів професії майбутнього будуть пов'язані з технологічним виробництвом на стику з природничими науками. То ж STEM-освіта стає все більш пріоритетною, проте все ж залишається поза конкуренцією із традиційною класно-урочною формою навчання й поділом змісту освіти за предметами. Переважно в системі загальної середньої освіти інтегративна форма STEM реалізується в початковій освіті (за рахунок того, що як правило всім освітнім процесом опікується один вчитель), в позашкільній освіті (гуртки, конкурси тощо) і частково в основній і старшій школі.

Як відомо у 2016 році було здійснено оновлення навчальних програм основної школи, де однією із новацій було запровадження наскрізних змістових ліній. Такий підхід в умовах предметного поділу й класно-урочної системи дозволяє певним чином інтегрувати в систему фрагментарні знання, отримані на різних уроках, взаємопов'язувати і взаємодоповнювати їх. Подібним чином можна організувати здобуття STEM-освіти, якщо наскрізним його елементом буде взаємодоповнене й взаємоузгоджене вивчення природничих предметів, математики, інформатики й технологій. Для цього варто взяти до уваги основні принципи STEM-освіти:

- Інтегроване навчання за темами, а не з предметів.
- Застосування науково-технічних знань в реальному житті.
- Розвиток навичок критичного мислення та вирішення проблем.
- Формування впевненості в своїх силах.
- Активна комунікація і командна робота.
- Розвиток інтересу до науки й технічних дисциплін.

- Креативні й інноваційні підходи до проєктів.
- Розвиток мотивації до технічної творчості.
- Рання професійна орієнтація.

Практично вирішити це питання можна через окремі STEM-модулі, які закласти до обов'язкової частини освітньої програми закладу освіти (у вигляді факультативних занять і окремих навчальних модулів безпосередньо в навчальні предмети). Кожен модуль спрямований на вирішення специфічних завдань, які при комплексному їх вирішенні забезпечують реалізацію цілей STEM-освіти: розвитку інтелектуальних здібностей в процесі пізнавально-дослідницької діяльності, залучення учнів до науково-технічної творчості. STEM-модулі є своєрідними мостиками, що з'єднують традиційний навчальний процес з інноваційним.

Одним із елементів змістового наповнення модулів, що можуть застосовуватися на уроках фізики є STEM-завдання – комплексні завдання - завдання, що складаються із сукупності запитань, задач або завдань, об'єднаних навколо одного елементу (явища, теми, проблеми тощо), що вимагає для їх виконання знань й умінь із різних різних навчальних предметів і що поєднує в собі кілька дидактичних цілей (мотиваційна, пізнавальна, діяльнісна).

Прикладами таких завдань можуть слугувати завдання, які використовуються у міжнародному порівняльному дослідженні PISA [1], якщо до них додати практичний складник (розробити модель, сконструювати тощо). Зрозуміло, що й змістовно ці завдання не є суто природничими. Вони мають ще охоплювати математику, техніку й технології, містити історичний чи мистецький контекст. Також можуть застосовуватися завдання, які є основою «теорії розв'язування винахідницьких задач» - педагогічної технології, яка ще була започаткована у 80-х роках ХХ ст [2]. В основі технології: метод мозкового штурму, синектика (порівняння і знаходження схожості в предметах і явищах),

морфологічний аналіз (виявлення всіх можливих способів вирішення), метод фокальних об'єктів (встановлення асоціативних зв'язків з різними об'єктами) і т. п.

Або приклади завдань, що використовуються під час турнірів винахідників і конструкторів. Наведемо приклад такого завдання [3]:

“Неслухняна тканина”. Під час запуску роботизованої лінії на швейній фабриці виникли ускладнення з розкроюванням та обробкою деталей одягу. Ці деталі не мають жорсткої форми, тому вони зминались захватами роботів і вироби (одяг) у деяких місцях мали непередбачені “гармошки”. Були спроби ввести контролюючі системи з фотодатчиками та телекамерами, що також виявилось не ефективним. Але лінію згодом усе таки запустили. А що б ви порадили зробити технологам?

#### Список джерел

1. УРОКИ PISA-2018 : методичні рекомендації / кол.авт. : Васильєва Д.В., Головка М.В., Жук Ю.О., Козленко О.Г., Ляшенко О.І., Науменко С.О., Новосолова В.І. / Інститут педагогіки НАПН України. Київ : Педагогічна думка, 2020. 96 с. Доступно: [http://undip.org.ua/news/library/metod\\_rekom\\_detail.php?ID=9825](http://undip.org.ua/news/library/metod_rekom_detail.php?ID=9825). Дата звернення: 22.04.2020 р.
2. Анатолий Гин «Триз-педагогика. Учим креативно мыслить», Издательство: Вита-Пресс, 2016. 74 с.
3. Давиденко А. А. Турнір юних винахідників і раціоналізаторів – нова форма позаурочної роботи з фізики: Посібник для вчителів. – Чернігів: РВВ ЧОШПО, 2001. - 36 с.