

Висновки. Компетентнісно-орієнтовані завдання – це завдання, які спрямовані на розвиток компетентностей здобувачів освіти, тобто на формування тих знань, умінь та навичок, які потрібні для ефективного розв’язання конкретних завдань у різних сферах життя. Основна перевага компетентнісно-орієнтованих завдань полягає в тому, що вони дозволяють здобувачам освіти застосовувати свої знання та навички у різних ситуаціях, набувати практичний досвід та розвивати критичне мислення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Федчишин О. М., Мохун С. В. Тестові завдання міжпредметного змісту для формування природничо-наукової компетентності учнів на уроках фізики. *Фізико-математична освіта*. 2020. Випуск 1(23). С. 129-133.
2. Федчишин О.М., Мохун, С.В. Методичні можливості застосування експериментальних задач для розвитку винахідницької та дослідницької діяльності учнів. *STEM-інтеграція як важлива передумова управління результативністю та якістю фізичної освіти*. 2018. Випуск 24. С. 84-88.
3. Мохун С.В., Федчишин О.М. Розробка комплексних практичних завдань в контексті інтеграції природничих наук. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології, природничих наук в контексті вимог Нової української школи: матеріали I міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 20-21 травня 2019 р.* С. 151-154.

СПОСОБИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ У ЗМІСТ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

Ляшенко Олександр Іванович

доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України, академік-секретар Відділення загальної середньої освіти і цифровізації освітніх систем, Національна академія педагогічних наук України

o.liashenko@gmail.com

Однією з провідних ідей реформування змісту середньої освіти згідно з концепцією «Нова українська школа» є інтеграція предметних знань та використання їх у різних сферах пізнавальної діяльності учнів. Наразі інтеграцію знань слід розуміти не як механічне (формальне) об’єднання кількох предметів в один «інтегрований курс», а як спосіб вивчення певного об’єкта чи явища з точки зору різних галузей знань [1, с. 115-116]. Це може відбуватися завдяки міжпредметним зв’язкам (наприклад, вивчення будови речовини на основі фізичних і хімічних знань) або під час дослідження властивостей певного явища з позицій різних наук (наприклад, у процесі вивчення поняття енергії у фізиці, хімії, біології тощо). Дещо інший аспект відносин між собою мають фізичні і техніко-технологічні знання.

Традиційно фізика вважалася методологічною основою створення техніки і пошуку нових технологій, завдяки чому сформувалася самостійна

техніко-технологічна галузь знань як специфічна система понять, законів, правил, принципів тощо, які врегульовують інженерну (проектно-конструкторську) діяльність людини. Нині ця галузь знань набула також форм теоретичних наук, споріднених із фізикою (наприклад, будівельна механіка, матеріалознавство, теоретичні основи електротехніки тощо). Однак техніко-технологічні знання по своїй суті є інструментальними, практичними описами дій, за допомогою яких людина на основі здобутого наукового знання створює технічні об'єкти чи технології, спрямовані на задоволення її певних потреб. Наприклад, у певний історичний період постало завдання, як зробити такий засіб чи пристрій, за допомогою якого можна пересувати важкі предмети, не докладаючи значних зусиль? Згодом життєва практика вирішення цього завдання спонукала до формулювання «правила моментів сил» як теоретичного узагальнення фізики, завдяки якому воно знайшло подальшу практичну реалізацію у численних технічних пристроях (від звичайного важеля до сучасних будівельних кранів), які дають можливість це зробити.

Техніко-технологічні знання ніби місток між науковими поняттями і теоріями та практичною їх реалізацією, що відображається в діях і настановах із виготовлення технічних засобів і створення технологій для потреб людини. Вони можуть досягати рівня теоретичних узагальнень, проте завжди будуть націлені на практичний результат. Тобто вони практико орієнтовані на застосування теоретичних наукових знань в реальному житті. Тому варто їх розглядати не як наслідок застосування наукових знань для пояснення і розуміння перебігу природних явищ, а як результат трансформації такого знання в практичні форми діяльності, тобто як «know-how» («знаю як»). У такому розумінні вони є компетентнісно орієнтованими, оскільки формують у здобувачів освіти здатність використовувати набуті наукові знання у життєвій практиці завдяки різним видам інжинірингової діяльності – проектною, конструкторською, винахідницькою тощо.

Інструментальний характер техніко-технологічних знань детермінує особливості їх імплементації у зміст фізичної освіти, створюючи умови для їх інтеграції. На рівні базової середньої освіти це може відбуватися у різних формах: а) шляхом вивчення фізичних основ техніки і технологій у різних розділах курсу фізики, б) на основі міжпредметних зв'язків фізики і предметів природничої та технологічної освітніх галузей, в) завдяки інтегрованому курсу «Фізика та основи техніки», передбаченому Типовою освітньою програмою для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти [2]; г) в умовах реалізації змісту STEM-освіти [3].

Вивчення фізичних основ техніки і технологій, як правило, має ілюстративний характер, демонструючи прикладне спрямування фізичного знання у практичних цілях: створенні технічних пристроїв, об'єктів техніки, поясненні наукової суті технологій тощо. Такий інформаційний супровід

змісту фізичної освіти техніко-технологічними знаннями дає можливість наблизити абстрактні теоретичні знання його до реального життя, показати, що фізичні знання є базою розуміння дії багатьох технічних об'єктів і технологій, відкриття нових технологій тощо.

Діяльнісна (операційна) основа інтеграції фізичних і техніко-технологічних знань ґрунтується на використанні їх у процесі розв'язання технічних проблем – створенні різних пристроїв, приладдя, проектуванні механізмів, конструктивному моделюванні тощо. Креативний потенціал такої діяльності учнів у навчанні найчастіше проявляється під час розв'язування ними фізичних задач з технічним змістом, у процесі виконання експериментальних досліджень, створення технічних пристроїв чи моделей, під час виконання навчальних проєктів технічного змісту. При цьому освітній процес зорієнтований на самостійну діяльність учнів у формуванні особистісного досвіду (сформованої системи понять, набутих умінь і навичок, вироблених способів діяльності, усвідомлених цінностей тощо). Фактично відбувається перехід від засвоєння знань і вироблення вмій до набуття вправності застосовувати їх у життєвій практиці, приймаючи власні рішення та усвідомлюючи наслідки своєї діяльності.

У сучасній освітній практиці найяскравіше це знайшло відображення в системі STEM-освіти як особливої дидактичної технології, побудованої на узгодженні змісту «класичних» шкільних предметів математики і природничих наук з «некласичним» для шкільної освіти інжинірингом та технологічною освітньою галуззю. На нашу думку, STEM-освіта досягає результативності тоді, коли набуває статусу дидактичної системи, де чітко окреслюється її мета, визначаються специфічні для неї дидактичні принципи, упорядковуються цілі навчання залежно від обраного спрямування; залежно від цілей навчання і змісту добираються методи і форми навчання, створюються дидактичні засоби та визначаються умови організації освітнього процесу. Завдяки цьому утворюється таке інформаційно-освітнє середовище, в якому очікувані результати навчання відповідають освітнім потребам та пізнавальним інтересам учнів, реалізується компетентнісний потенціал змісту всіх освітніх галузей завдяки узгодженню результатів навчання кожної з них системно і без дублювання. У таких умовах здобувачі освіти набувають необхідних ключових і предметних компетентностей щодо їх адекватного застосування в навчанні, майбутній професійній діяльності, у життєвій практиці загалом.

Наразі варто зауважити, що дидактична система STEM-освіти має широкий спектр реалізації змісту навчання і не обмежується одним якимось спрямуванням, навіть таким актуальним, як робототехніка, що ми нині спостерігаємо у більшості випадків освітньої практики. Це і агротехнологія, і будівельна справа, і комп'ютерна інженерія, і екологія, і багато іншого. Наразі

перед методичною наукою стоїть завдання дидактико-методичного забезпечення реалізації змісту STEM-освіти за різними можливими спрямування.

Методичний аспект проблеми інтеграції фізичних і техніко-технологічних знань у навчанні фізики полягає в обґрунтуванні змісту навчання, пошуку адекватних форм і методів, системному доборі практичних завдань, які б органічно доповнювали зміст предметів природничої і технологічної освітніх галузей і націлювали учнів на вміння застосовувати набуті знання в практичній діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ляшенко О. Основні підходи до проєктування змісту базової середньої освіти // *Проблеми сучасного підручника*. Випуск 24. – 2020. – С.109-119. – DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2020-24-109-119>.
2. Типова освітня програма для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти // *Наказ МОН України від 9 лютого 2021 р., № 235*. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/602/fd3/0bc/602fd30bccb01131290234.pdf>
3. Ляшенко О.І., Топузов О.М. Науковий супровід модернізації змісту базової середньої освіти: проблеми і виклики // *Український педагогічний журнал*, 2021, № 4, с. 29-36. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2021-4-29-36>.

СУЧАСНА ФІЗИЧНА КАРТИНА СВІТУ ЯК ОСНОВОПОЛОЖНА СКЛАДОВА ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ

Мартинюк Михайло Тадейович

доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, завідувач кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук,
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
m.t.martynuik@udpu.edu.ua

Підгорний Олександр Васильович

аспірант кафедри педагогіки та освітнього менеджменту,
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
o.v.pidgorny@udpu.edu.ua

Природничо-наукова картина світу (ПНКС) як узагальнене теоретичне знання базується на результатах досліджень усіх природничих наук у їх взаємодії та цілісності. Але роль власне фізичного знання у цій цілісності є основоположною. Це обумовлено фундаментальністю фізичної науки з-поміж всіх інших наук природничої галузі. Проте обґрунтування зазначеної вище «основоположності» потребує окремої аргументації. На наш погляд, таке обґрунтування має бути цілісним і повним, а отже, – системним. Звісно, така «система обґрунтувань» є принципово відкритою та має охоплювати природничо-наукові знання на всіх рівнях їх теоретичних і емпіричних