

Про деякі аспекти викладання фізики на концептуальних засадах нової української школи

На основі Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, схваленою розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14.12.16 №988-р, колегія Міністерства освіти і науки України 26 травня 2017 року розглянула пропозиції щодо оновлення навчальних програм, які створені на основі діючого Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти з метою підсилення їх компетентнісного потенціалу. Оновлені програми затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804.

Зміни, що були внесені до програми з фізики, виникли з необхідності змістити акценти у цілях базової середньої освіти від предметоцентризму до дитиноцентризму. Вони значною мірою торкнулися змісту пояснювальної записки до програми, де підкреслено компетентнісний потенціал навчального предмета, наведено таблицю, в якій кожен ключову компетентність скореговано з предметним змістом і навчальними ресурсами для її формування. Внесені у структуру програми зміни спрямовані на зрівноваження знаннєвого і компетентнісного компонентів змісту освіти, відповідно до чого формулювання очікуваних результатів навчання займає перше місце у порівнянні із формулюванням змісту навчального матеріалу і містить не лише знаннєві компоненти, а й компетентнісні.

Оскільки формування ключових компетентностей є однією з провідних ідей у Концепції «Нова українська школа», в програмі виділені наскрізні змістові лінії, які корелюються з ключовими компетентностями, відбивають провідні соціально й особистісно значущі ідеї, що послідовно розкриваються у процесі навчання і виховання учнів, спільні для всіх навчальних предметів і є засобом інтеграції навчального змісту. У навчальних програмах з усіх предметів виокремлено такі наскрізні змістові лінії: **«Екологічна безпека та сталий розвиток»**, **«Громадянська відповідальність»**, **«Здоров'я і безпека»**, **«Підприємливість та фінансова грамотність»**, які мають метапредметний характер. Їх сутність детально висвітлена у пояснювальній записці, де підкреслено, що *реалізація наскрізних змістових ліній полягає у відповідному трактуванні навчального змісту тем і не передбачає будь-якого його розширення чи поглиблення*. У рубриці програми «Зміст навчального матеріалу» для кожної теми виокремлено предметний зміст, що належить до наскрізних змістових ліній. У реалізації цих змістових ліній значна роль відводиться навчальним проектам, тематика яких визначається тепер самим вчителем. Проблемі організації проектної діяльності та здійснення її етапів саме на

уроках вже приділялася значна увага у наших публікаціях попередніх років (2014) [<http://ooiuv.odessaedu.net/uk/site/zhurnal-nasha-shkola.html>].

З метою розвантаження чи уточнення змісту у теоретичній частині програми вилучено окремі питання, що надто деталізують зміст, усунено непослідовність деяких питань, акцентовано екологічний, енергозберезувальний і здоров'язберезувальний аспекти. До експериментальної частини програми внесені зміни, які пов'язані з можливостями використання цифрових комплексів та комп'ютерних програм для обробки результатів. Разом з тим, за вчителем залишено право замінювати окремі роботи рівноцінними, використовувати різні їхні варіанти. Звертаємо увагу, що залежно від виду, призначення та рівня складності лабораторної роботи окремі з них учитель може не оцінювати, а при відсутності учня на уроці, де виконувалась фронтальна лабораторна робота, відпрацьовувати її в позаурочний час не обов'язково – рівень експериментальних умінь учня може бути оцінений за іншими видами експериментальної діяльності, що дають змогу їх виявити (експериментальні завдання, домашні досліди й спостереження, навчальні проекти, конструювання, моделювання тощо).

У рубриці «Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів» для кожної теми, згідно з внутрішньою структурою компетентності, розкрито компетентнісні результати навчання за такими складниками: знанневий, діяльнісний, ціннісний. Особливості реалізації цих компонентів компетентностей при викладанні фізики висвітлювались у публікаціях науково-методичної лабораторії природничих дисциплін у попередні роки [3–5]. Нагадаємо, що важливим елементом внутрішньої структури компетентності є емоційна складова, яка відіграє важливу роль як у процесі мотивації до навчання, так і на етапі рефлексії. Вона є підґрунтям для формування емоційного інтелекту як одного з наскрізних умінь та уміння навчатися як ключової компетентності особистості. У цьому контексті також звернемо увагу на попередні публікації науково-методичної лабораторії, що стануть і сьогодні у нагоді вчителям фізики [3,4].

Звертаємо увагу, що Концепція «Нова українська школа» визначає своєрідною «канвою» розвитку особистості учня «переплетіння» ключових компетентностей і наскрізних умінь, якими є уміння читати та доносити свою думку, критичне мислення, логічний захист позиції, ініціативність, творчість, уміння визначати та розв'язувати проблеми, оцінювати ризики, конструктивно керувати емоціями, уміння працювати в команді.

Навчальний матеріал курсу фізики в основній школі та час на його вивчення розподілено таким чином:

№	Клас	Кількість годин на тиждень	Перелік розділів
1	7	2 год	«Фізика як природнича наука. Пізнання природи», «Механічний рух», «Взаємодія тіл.

			Сила», «Механічна робота та енергія»
2	8	2 год	«Теплові явища», «Електричні явища. Електричний струм»
3	9	3 / 2,5 год (тільки в спеціалізованих школах із навчанням мовою національної меншини і поглибленим вивченням іноземних мов та в закладах з українською мовою навчання в білінгвальних класах – наказ МОН молоді спорту України від 03.04.2012, № 409)	«Магнітні явища», «Світлові явища», «Механічні та електромагнітні хвилі», «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики», «Рух і взаємодія. Закони збереження»

Вчитель має право, орієнтуючись на особливості власної методичної системи, можливості навчально-методичного забезпечення, підготовку учнів, змінювати розподіл годин між розділами курсу, послідовність вивчення розділів, переносити питання змісту із класу в клас.

Для досягнення компетентнісних результатів навчання у програмі визначені навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній, до яких з метою зменшення репродуктивної діяльності включені *ситуативні вправи*.

Ситуативні вправи у контексті науково-педагогічної теорії не є чимось новим, але під час переходу від знанецентричної моделі освіти до діалогічної, побудованої на педагогіці партнерства, ситуаційні вправи набувають важливого значення як засіб розвитку наскрізних умінь та універсальних навчальних дій.

Існують різні підходи щодо трактування самого поняття «ситуативна вправа», але більшість дослідників наголошують, що її специфіка полягає у моделюванні в навчальному процесі різноманітного роду відносин і умов реального життя. Зазвичай, будь-яка ситуативна вправа складається з опису певної ситуації (реальної або вигаданої) та питання проблемного характеру, яке має бути сформульовано таким чином, щоб учневі захотілося знайти відповідь на нього. Дуже важливо, щоб проблема, покладена в основу ситуативної вправи, була зрозуміла учням, тобто відповідала їхнім віковим особливостям. Отже, при створенні ситуативних вправ треба вибирати теми, які привертають увагу учнів, викликають пізнавальний інтерес. Корисно формулювати вправи у вигляді розповіді або казки [7]. Значний дидактичний потенціал в основній школі також мають наступні ситуації:

- ситуація-проблема, яка потребує швидкого вирішення, спрямована на вироблення вміння пошуку оптимального розв'язку;
- ситуація-ілюстрація, яка створюється на основі зображень або малюнків з метою зорового уявлення самої ситуації і знаходження найбільш простого шляху її вирішення;

- ситуація-оцінка, яка містить опис реальної ситуації і готове розв'язання – у цьому випадку учням необхідно оцінити вірність наведеного розв'язку, обгрунтувавши його переваги.

Отже, **ситуативні вправи** (або ситуаційні завдання) – це вправи, які дають змогу учневі засвоювати інтелектуальні операції в процесі роботи з інформацією. Цей процес на основі таксономії Б.Блума [3] має наступний вигляд: ознайомлення – розуміння – аналіз (структурування, аналогії) , – перетворення (вибір) – синтез – оцінка.

Ситуаційні завдання наближені до проблемних та спрямовані на усвідомлення способу діяльності. Відповідь на ситуаційні завданні потребує певної системності знань, навичок добору, обробки та аналізу інформації, здатності бачити діапазон можливих рішень, робити вибір можливих варіантів.

Раціональність використання ситуаційних завдань у методиці навчання обгрунтована у працях таких зарубіжних вчених як М.Фоллет, Дж. Вудворд, Т. Берне, Дж. Сталкер, П. Лоуренс та у дослідженнях Д.Б. Ельконіна, І. О. Зимньої, Е.Г. Юдина, Н.М. Солодухо, В.І. Жиліна та інших.

На думку К.Блума використання ситуаційних вправ в освітньому процесі дає змогу розвивати мотивацію учнів до пізнання оточуючого світу, соціокультурного середовища; актуалізувати предметні знання з метою розв'язання особистісно-значущих проблем на діяльнісній основі; виробити партнерські стосунки між учнями та вчителем.

У методиці розробки ситуаційних вправ виокремлюють декілька підходів:

- побудова завдання на основі відповідних питань підручника;
- побудова завдання на виділених типах практико-орієнтованих задач, які необхідно навчитися розв'язувати кожному учневі;
- побудова завдання на проблемах реального життя, пізнавальна база для розв'язання яких закладається при вивченні відповідних навчальних дисциплін – у нашому випадку – фізики;
- побудова завдання обумовлена необхідністю відпрацювання предметних знань і умінь, але не на абстрактному навчальному матеріалі, а на матеріалі, значущому для учня.

Наведемо приклади деяких завдань, які можна розглядати як ситуативні.

Приклад 1. Механічний рух ми спостерігаємо щодня і самі є учасниками руху. Розв'яжемо задачу: ширина проїзної частини дороги 18 м. Зелене світло світлофора горить 20 с. Чи достатньо цього часу, щоб пішохід будь-якого віку встиг перейти дорогу?

Додаткову інформацію до цієї задачі можна знайти за посиланням: <http://dtp-profi.ru/page15.html>

Приклад 2. Припущення про те, що наша планета Земля є величезним магнітом, зробив Вільям Гільберт (1544-1603) на основі такого досліду. Він виготовив із магнітного залізняка величезну кулю – «магнітний глобус Землі». Обводячи навколо цієї кулі компас, він побачив, що орієнтація стрілки компаса така ж, як і у випадку подорожі навколо земної кулі [9]. Вважають, що стрілка компасу вказує на дійсний північ. Але коли Христофор Колумб здійснив свій відомий перший рейс, він дізнався, що у різних частинах світу компас не вказує в одному і тому ж самому напрямку. У Європі компас указував на північ, а в Америці він вказував інший напрям. У наш час стрілка компасу вказує на північ в Америці, але не у Європі. Крім того, існують певні місця на Землі, де стрілка компасу також вказує хибний напрям. З'ясуйте можливі причини такого поведіння магнітної стрілки компасу. (http://the-mostly.ru/misc/compass_needle_is_unreliable.html; <http://howitworks.iknowit.ru/paper1128.html>)

Приклад 3. «Хто правий?» Спостерігаючи за бурульками, що звисали з даху, Дмитрик зауважив, що вони з'являються, коли температура трішки більша нуля, інакше сніг би не розтанув, на що Микола заперечив, що у повітрі температура повинна бути нижче нуля, інакше вода не замерзне. Хто з них правий? (Як додаткову інформацію, використати відповідні матеріали з підручника)

Приклад 4. Одного разу підкорювач повітряної стихії Карлсон вирішив заpastися паливом. Біля дверей магазину він побачив відкритий бідон із смачним молочним коктейлем. Карлсон опустил до нього з висоти четвертого поверху легку трубочку і спробував зробити ковток. Але нічого не вийшло. Тоді Карлсон, витягнувши трубочку з бідона, вставив до неї поршень на лісці. Вийшло щось схоже на велосипедний насос або дуже довгий шприц. Що Карлсон буде робити далі? Чи вийде в нього випити коктейлю? Що б Ви порадили зробити Карлсону? (Як додаткову інформацію, використати матеріали з підручника «Атмосферний тиск»)

Приклад 5. «Чому скриплять двері та співає скрипка?» або «Як зробити, щоб гудзик тримався міцніше?» <https://www.djelso.ru/interesno/100430-pochemu-skripit-dver>; <http://class-fizika.narod.ru/tren11.htm>

Приклад 6. «Лінія ризику» Використання електроенергії значно полегшує наше життя, але при невмілому поводженні являє велику небезпеку. Відповідно до правил безпеки, наводячи відповідні аргументи, оцініть: *ризик високий* чи *ризик відсутній*:

1. Вася знає порядок вмикання електроприладів у мережу – шнур він спочатку підключає до приладу, а потім до мережі.
2. Лампа світила дуже яскраво. Таня взяла лист кольорового паперу і приклала його до плафону лампи. Світло стало м'яким, зручно було виконувати уроки.
3. Валя мила посуд і згадала, що вже починається її улюблена передача. Бігцем побігла вона встромляти вилку у штепсельну розетку мокрими руками.

4. Женя паяв електричну схему, а його сестра прасувала речі. Вони ставили свої електроприлади на спеціальні вогнетривкі підставки.

Приклад 7. Ваш кишеньковий ліхтарик з якоїсь причини не світить. Опишіть Ваші міркування щодо можливих причин дефекту, запропонуйте принаймні три гіпотези відносно несправності ліхтарика. Поясніть, як Ви будете перевіряти їх експериментально. Ви маєте у розпорядженні нову батарею, нову лампочку та інші запасні частини.

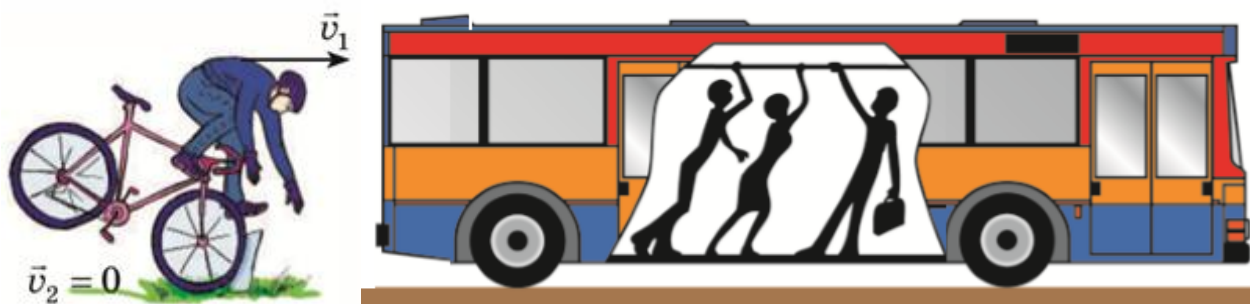
Приклад 8. Біг на 100 метрів — дисципліна легкої атлетики, що входить до олімпійської програми з моменту проведення перших Олімпійських ігор сучасності. Вже у 20-ті роки ХХ сторіччя ручний секундомір, який вимірював час з точністю до 0,1 с, не задовольняв вимогам об'єктивного суддівства у змаганнях на коротких дистанціях. Оскільки покращити світовий рекорд на 0,1 с, десятки спортсменів офіційно показували однаковий час, отже, були співавторами світових рекордів. Стало потрібним вимірювати менші долі секунди. Чи був сенс зробити ручний секундомір з ціною поділки 0,01 с? (http://drug-team.ru/publ/programm/counter_strike_1_6/kibersport_i_vremja_reakcii_cheloveka/3-1-0-11)

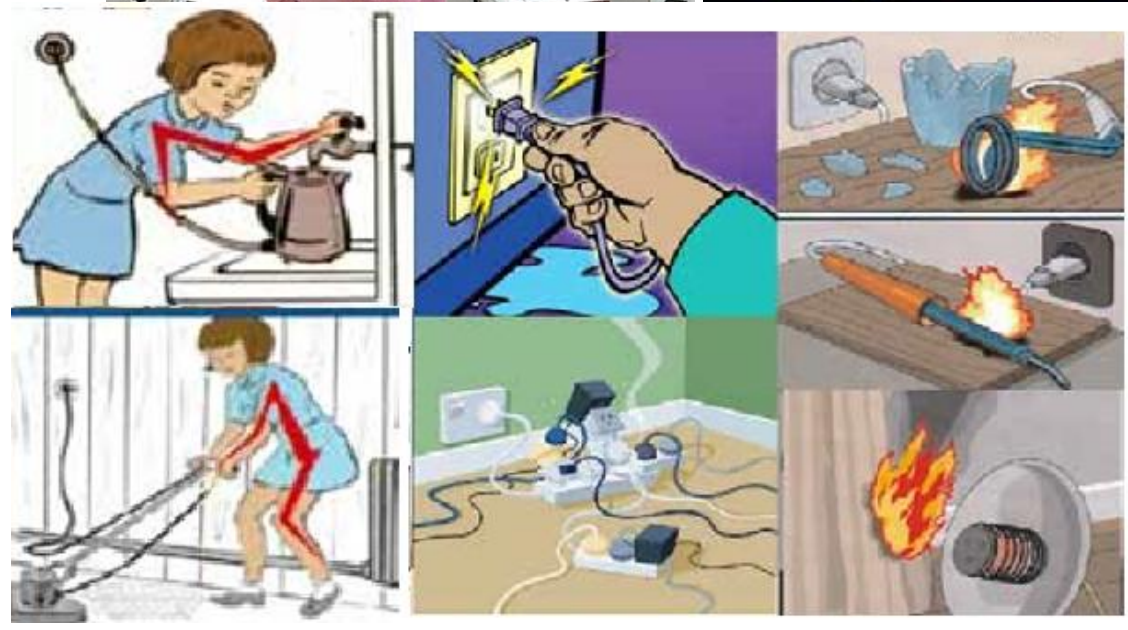
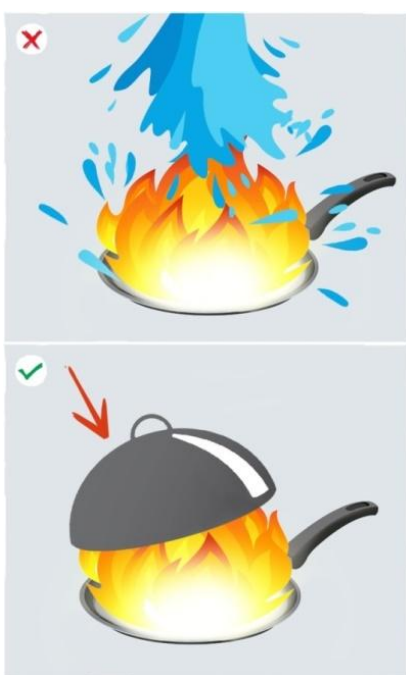
Приклад 9. Біля вашого дому на перехресті ділянки доріг, що перетинаються під прямим кутом, вкрили асфальтом. Довжина кожної дороги 25 м, ширина 4м. На покриття витратили 5520 кг асфальту. На які практичні питання ви зможете дати відповідь, виходячи з цих даних? Чи задовольнить вас якість цього покриття? (<http://naruservice.com/articles/udelnyj-ves-asfalta>; <http://osnovam.ru/stroitelnye/asfaltobeton>)

Приклад 10. Кейс-завдання [9]:

Як пов'язані знання з фізики і безпека життєдіяльності людини? З одного боку досягнення фізики визначають вагомий її вплив не лише на розвиток техніки і технологій, а й на розвиток всього суспільного життя. З іншого боку необдумані дії людини, озброєної досягненнями науки і техніки призводять до безповоротних і часто руйнівних наслідків для природи і самої людини. Але не менш небезпечним є незнання законів фізики! Вивчаючи фізику впродовж трьох років, ми неодноразово звертали увагу на те, як знання з фізики допомагають діяти в тій чи іншій ситуації, що загрожує життю людини.

Пригадаймо деякі з них. Розгляньте малюнки. **Вкажіть, знання яких фізичних явищ і процесів необхідно враховувати в тій чи іншій ситуації.**





Специфічною рисою багатьох ситуативних вправ є множинність вірогідних розв'язків. З цієї точки зору розв'язки, які пропонують учні, неможливо поділити на «вірні» і «невірні». Вони поділяються за обґрунтованістю розв'язку, витратами

ресурсів, ступенем ризику тощо, і здійснювати оцінку отриманих результатів доцільно саме з цих позицій.

Складання ситуаційних вправ – складне завдання, яке потребує ерудиції, педагогічної майстерності і часу для добору реального матеріалу, в якому моделюється значуща ситуація та відображується комплекс знань, умінь і навичок, ставлень, що має опанувати учень. Використання ситуативних завдань збагачує творчий потенціал вчителя, надає йому змогу знаходження нових можливостей подання навчального матеріалу та здійснення навчально-виховного процесу. Ситуаційна задача, на думку І. П. Підласого, – це самостійний твір педагога, його творчий почерк, який спирається на власне бачення і розуміння педагогічного процесу. Успіхів Вам та творчого натхнення, колеги!

Інформаційні джерела

1. Концепція «Нова українська школа». <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/konczepczyia.html>
2. «Фізика 7 – 9 класи». Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804) <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>
3. Ятвецька Л.І. Психолого-педагогічні засади сучасної фізичної освіти // Наша школа. – 2010. – № 4 . С.125 – 130
4. Ятвецька Л.І. Педагогічна діяльність вчителя фізики в умовах модернізації змісту освіти // Наша школа. – 2013. – №4. – С. 137–140
5. Ятвецька Л.І. Про деякі аспекти підвищення професійної компетентності вчителів фізики // Наша школа. – 2014. – № 4 . С.156 – 161 <http://ooiuv.odessaedu.net/uk/site/zhurnal-nasha-shkola.html>
6. Ятвецька Л.І. «Про викладання фізики у 2015/2016 навчальному році» // Наша школа. – 2015. – № 4 . <http://ooiuv.odessaedu.net/uk/site/zhurnal-nasha-shkola.html>
7. Петроченко, Г.Г. Ситуативные задачи в педагогике: учебное пособие / Минск, 1990.
8. Ятвецька Л.І., «Особливості викладання фізики у 2016/2017 навчальному році» // Наша школа. – 2015. – № 4. <http://ooiuv.odessaedu.net/uk/site/zhurnal-nasha-shkola.html>
9. Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. Фізика. Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням фізики. Київ.Оріон.2017
10. Ситуационные задачи по физике. <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://pedportal.net/>