

*Інтеграція природничих наук у змісті освіти
основної та старшої школи*

- 2017/2018 навчальний рік (Лист ІМЗО № 21.1/10-1470 від 13.07.17 року).
2. Морзе Н. STEM: проблеми та перспективи / Н. Морзе. – К. : Київський Університет імені Б. Грінченка. 19.08.2016
 3. Завуч. Всеукраїнська газета для заступників директорів навчальних закладів. – № 11 (581), червень. – 2016.
 4. STEM-освіта [Електронний ресурс]. <http://www.imzo.gov.ua/stem-osvita>

**ІНТЕГРАЦІЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ В
УМОВАХ СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ**

Щегельська Н.С.

КЗ «Харківська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів № 181
«Дьонсурі» Харківської міської ради Харківської області»
E-mail: nshchegelska@ukr.net

Інтеграція навчальних дисциплін є одним із важливих механізмів реалізації основних дидактичних принципів у сучасній школі [1; 2]. Окремою складовою цього механізму є актуалізація математичних знань у процесі навчання фізики. Це зумовлено не лише переходом на нові освітні стандарти, але й окремими методичними та історичними аспектами, на яких я хочу зупинитися нижче.

Метою моєї роботи є дослідження історичних, методологічних та дидактичних аспектів інтеграції математичних та фізичних знань у процесі навчання фізики у загальноосвітній школі. Відповідно ставилися завдання: дослідити ретроспективу інтеграції фізичної та математичної наук у змістовому та методологічному аспектах і оцінити можливості та перспективи інтеграції відповідних дисциплін у процесі навчання фізики.

Інтеграція навчання базується на дотриманні принципу вікової доцільності змісту навчального матеріалу, сприяє розвитку творчого мислення учнів, забезпечує узагальнення та систематизацію знань сприяє оптимізації навчально-пізнавальної діяльності. Такі заняття дають змогу одержати багатогранні знання про об'єкт вивчення, сформувати уміння аналізувати та

Інтеграція природничих наук у змісті освіти основної та старшої школи

порівнювати процеси і явища, що відбуваються у природі або суспільстві, застосовувати набуті знання на практиці.

Поняття міжпредметних зв'язків включає в себе: взаємну узгодженість програм і підручників; узгодженість роботи вчителів різних дисциплін із всебічного розгляду на уроках явищ і предметів; активну розумову діяльність учнів щодо відтворення раніше засвоєних знань суміжних дисциплін і їх зв'язку з новим матеріалом [2].

Принцип міжпредметності у викладанні шкільних дисциплін обумовлений яскраво вираженою інтеграцією наук, що вивчаються у школі.

Міжпредметні зв'язки, що існують між шкільними курсами математики і фізики, як і між іншими навчальними предметами природничо-математичного циклу, є відображенням взаємозв'язків, що існують у природі. Встановлення зв'язку між фізикою і математикою у процесі їх вивчення сприяє розвитку в учнів функціонального мислення, формуванню узагальнених знань про фізичні явища і процеси. Паралельне вивчення цих предметів дозволяє викладати багато питань курсу фізики на сучасному науковому рівні, використовуючи відповідний математичний апарат, розкривати прикладний характер відповідних математичних понять.

Міжпредметні зв'язки шкільних курсів фізики і математики ґрунтуються на основі використання спільних понять: функція, відповідність, змінна, величина, вектор, геометричні перетворення. Математичні моделі широко використовуються під час розв'язування фізичних задач, дослідженні взаємозв'язків, що існують у навколишньому світі. Без використання математичних моделей не можливе місце засвоєння учнями фізичних понять.

Математичні знання дітей не набувають необхідного практичного спрямування, існує певний бар'єр, недостатня мобільність знань. Так у восьмому класі на уроках фізики учням складно засвоїти поняття середньої швидкості, хоча з даним поняттям учні ознайомились на уроках математики у попередніх класах. Знання дітей набувають практичного спрямування лише в ході систематичного застосування знань на уроках фізики, де учням їх потрібно застосовувати у нових ситуаціях. Саме

Інтеграція природничих наук у змісті освіти основної та старшої школи

математика відіграє роль апарату для вивчення і аналізу закономірностей реальних явищ і процесів. Широке застосування математики у шкільному курсі фізики дозволяє також полегшити учням розуміння складних питань сучасної фізики та скоротити час вивчення окремих тем.

Зокрема, використання математичного апарату для ознайомлення учнів з фізичними поняттями дозволяє підсилити застосування дедуктивного методу при вивченні курсу фізики, сприяє розвитку абстрактного мислення учнів, економить час, затрачений на вивчення окремих законів і залежностей, до яких входять величини, що задовольняють одній й тій самій математичній закономірності. Використання міжпредметних зв'язків фізики і математики сприяє підвищенню ефективності понять, спільних для цих дисциплін [5].

Звичайно, однією з головних умов поглиблення взаємозв'язку при вивченні фізики і математики є узгодження програм.

Наприклад у восьмому класі, вивчаючи тему «Обертальний рух тіла. Період обертання», немає можливості розглянути формулу періоду коливань математичного маятника, так як учні не знайомі ще з поняттям арифметичного квадратного кореня. Хоча дана тема теж розглядається у восьмому класі, але трохи пізніше.

Курс фізики у 7 класі передбачає вивчення теми «Будова атома, кількість молекул. Розмір молекул», в той час як відповідна тема з алгебри «Стандартний вигляд числа» вивчається у 8 класі, що вимагає від вчителя фізики додаткових витрат часу на попередній розгляд матеріалу, який буде детально вивчатись у наступному році. Вивчення у 7 класі ЗОШ теми з фізики «Оптичні явища. Заломлення» вимагає від учнів вільного володіння темою «Тригонометричні функції», яка у повному обсязі розглядається на уроках алгебри та початків аналізу у 10 класах [3; 4]. Така неузгодженість вимагає більш раціонального розподілу тем як у курсі математики, так і у курсі фізики.

Вимога розв'язування усіх фізичних задач у загальному вигляді потребує від кожного учня високого рівня математичної

підготовки. Знання поняття похідної дозволяє кількісно оцінити швидкість зміни фізичних явищ і процесів у часі і просторі, наприклад швидкість випаровування рідини, радіоактивного розпаду, зміни сили струму та інше. Вміння диференціювати та інтегрувати відкриває великі можливості для вивчення коливань хвиль різної фізичної природи і разом з тим для повторення основних понять механіки (швидкості, прискорення) більш глибоко, ніж вони трактувалися під час вивчення, а також для виведення формули потужності змінного струму. Користуючись ідеями симетрії, з якими учні знайомляться на уроках математики, можна фізично змістовно розглянути будову молекул і кристалів, вивчити побудову зображень у плоских дзеркалах і лінзи, з'ясувати картину електричних і магнітних полів.

Все сказане дає змогу зробити висновок. Інтеграція математики та фізики у навчальному процесі можлива на основі актуалізації математичних знань на уроках фізики і навпаки, фізичних знань на уроках математики. Формувати творче мислення учня можна тільки на базі зінтегрованого циклу навчальних предметів; це може бути двопредметний фізико-математичний цикл. Проблема інтеграції знань є складною та багатогранною, однією з її граней є регулярне поповнення традиційних курсів фізики і математики інтегруючими елементами з метою вдосконалення форм і засобів мислення.

Література

1. *Вегера М.* Інтеграція навчання математики і фізики у сучасній школі / Ю. Галатюк, М. Вегера // *Фізика. Нові технології навчання: Зб. наук. праць студ. і молод. наук.* – Вип. 7. – Кіровоград: Ексклюзив-Систем, 2009. – С.26 – 31.
2. *Галатюк Ю.М.* Міжпредметні зв'язки у навчанні фізики в основній школі: навч.-метод. посібник /О. Войнович, Ю. Галатюк. – Рівне: РВВ РДГУ, 2010. – 122 с.
3. Збірник програм для допрофільної підготовки та профільного навчання. Математика. Част. I-II. – Харків: Ранок, 2011. – 57 с.
4. *Мантула Т.І.* Інтегроване викладання та міжпредметні зв'язки в історичному аспекті та сьогодні / Т. І. Мантула // *Все для вчителя.* – 2005. – № 37. – С. 23–27.

5. *Стецюк К.Р.* Методологічні та дидактичні аспекти актуалізації математичних знань у навчанні фізики / К. Р. Стецюк, Ю.М. Галатюк // *Фізика. Нові технології навчання: Зб. наук. праць студ. і молод. науковців.* – Вип. 12. – Кіровоград: Ексклюзив-Систем, 2014. – С. 58–63.

ІНТЕГРАЦІЯ ПІДХОДІВ ДО СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ РОЗВИВАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ З ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ

Ягенська Г.В., Захарчук В.Є.

Луцька гімназія № 21 ім Михайла Кравчука

E-mail: yagenska@gmail.com

Практичний досвід та аналіз педагогічної літератури дає підстави зробити висновок про те, що при реалізації компетентісно орієнтованого підходу в освіті зростатиме роль навчальних завдань. Як важливий діяльнісний засіб навчання вони виконують ряд функцій: мотиваційну, розвивальну, інформаційну, контролюючо-оцінювальну, рефлексивну. І.П.Підласий визначає такі вимоги до використання завдань: свідомо спрямованість учня на підвищення якості діяльності; знання правил виконання дій; свідоме урахування та контролювання умов, у яких вправи будуть виконуватися; облік досягнутих результатів; розподіл повторень у часі [1, с. 493]. Завдання мають відповідати віковим особливостям учнів, потрапляти в «зону найближчого розвитку» за Л. Виготським.

Системне використання розвивальних завдань в процесі вивчення природничих дисциплін істотно посилює мотивацію учнів до вивчення природи загалом, спонукає до дослідницької діяльності, сприяє розвитку критичного мислення. Важливо добирати завдання, що інтегрують природничі науки як за змістом, так і за підходами до організації мисленнєвої діяльності учнів.

Інтеграція за змістом є більш зрозумілою й інтенсивніше застосовується у практиці сучасної школи. Наприклад, при вивченні фотосинтезу в курсі біології 9 і 10 класу