

УДК 378

DOI 10.18372/2786-5495.1.17778

Дяденчук Альона 

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри вищої математики і фізики,

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,

м. Запоріжжя, Україна

dyadenchukalena@gmail.com

ІНТЕГРОВАНІ ЗАНЯТТЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ІНТЕРЕСУ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ

Анотація. У роботі проведено теоретичне обґрунтування та проаналізовано методико-математичне забезпечення підготовки здобувачів вищої освіти до навчання математики на основі інтегративного підходу. Встановлено, що специфіка інтегрованого заняття математики полягає в тому, що розглядувана проблема повинна мати відношення як до математики, так і до фізики, а її дослідження має бути багатограним, всебічним, яке не дає можливості упустити якийсь її компонент. Запропонований підхід допомагає підвищити якість знань здобувачів освіти, формує загальні поняття як з математики, так і фізики, узагальнюючи обчислювальні, вимірювальні вміння та навички, допомагає глибшому усвідомленню та засвоєнню програмного матеріалу курсу математики на рівні застосування знань, умінь, навичок у нових умовах.

Ключові слова: інтеграція, міждисциплінарні зв'язки, математика, фізика

Annotation. The paper provides a theoretical justification and analyzes the methodical-mathematical support for training students of higher education to study mathematics based on an integrative approach. It has been established that the specifics of the integrated teaching of mathematics is that the problem under consideration

should be related to both mathematics and physics, and its study should be multifaceted, comprehensive, which does not allow to miss any of its components. The proposed approach helps to improve the quality of knowledge of the students of education, forms general concepts in both mathematics and physics, generalizing computational and measuring skills and abilities, helps in deeper understanding and assimilation of the program material of the mathematics course at the level of application of knowledge, abilities, and skills in new conditions.

Key words: *integration, interdisciplinary connections, mathematics, physics.*

Вступ. Формування та розвиток високоосвіченої, інтелектуально розвиненої особистості з цілісним уявленням картини світу та з глибоким розумінням сутності явищ і процесів, що становлять цю картину, є основним завданням сучасної системи освіти. З іншого боку, модернізація освіти потребує націленості на особистісно-орієнтовані моделі навчання, включення до навчального процесу практичної діяльності здобувачів освіти, яка актуалізує знання теорії, розкриває потенційні творчі здібності студентів, формує самостійність як особистісну якість. Всі ці соціальні запити, що висувуються до закладу освіти, диктують викладачам пошук нових форм навчання. Однією з таких форм є інтегроване навчання.

Інтеграція вдосконалює і допомагає подолати недоліки предметної системи і спрямована на поглиблення взаємозв'язків між предметами, оскільки саме самостійність предметів, їх слабкий зв'язок один з одним породжують серйозні труднощі у формуванні в здобувачів освіти цілісної картини світу, що перешкоджають органічному сприйняттю культури.

Інтеграція освіти передбачає правильне об'єднання освітніх елементів у ціле, зумовлює зміну структури навчального предмету, яка заснована на поєднанні елементів різних навчальних дисциплін [1]. Зміст шкільної освіти з точки зору інтеграції знань і вмінь розглянуто в роботах І. Козловської, С. Гончаренка, М. Мартинюка, М. Шута, Т. Засєкіної та інших вчених педагогів і методистів.

Зазначеними авторами процес навчання природничих предметів розглядається як цілісна дидактична система, в якій реалізуються міжпредметна, міжгалузева та внутрішньопредметна інтеграція у навчанні окремих природничих предметів [2 - 4]. Інтегративні процеси в дидактиці математики, як головний чинник і умова підвищення якості навчання здобувачів освіти, розглянуто в роботах М. Бурди [5], М. Працьовитого [6], З. Слєпкань [7] та інших.

Вивчення взаємозв'язку математики з фізикою забезпечує постійний розвиток і вдосконалення вмінь здобувачів вищої освіти складати та розв'язувати різні види рівнянь та їх систем [8]. Інтегративні процеси в дидактиці фізики представлено в роботах С. Повар [9], П. Атаманчука [10], Г. Шишкіна [11], В. Сергієнка [12].

У своїх працях більшість науковців обґрунтовують думку, що міцний зв'язок між дисциплінами природничо-математичного циклу дозволяє створювати конкретну і чітко осмислену здобувачами освіти систему знань на основі навчального матеріалу. Не оволодівши математичним апаратом, студент буде відчувати труднощі і на заняттях фізики, профільних дисциплін, оскільки розв'язання навіть найпростіших рівнянь (систем рівнянь) буде для нього складним завданням. Апарат мислення, задіяний у ході розв'язання математичних задач використовується і для формування розрахунково-вимірювальних умінь, розвитку навичок логічного мислення, створення інтегративної навички моделювання реальних явищ і процесів.

Незважаючи на проведені дослідження, питання інтеграції математики з фізикою вимагає подальшого опрацювання. Дане дослідження присвячене зазначеній проблемі, яке має на меті аналіз інтегрованих занять з математики із застосуванням частинних знань з курсу фізики.

Мета дослідження – теоретичне обґрунтування та методико-математичне забезпечення підготовки здобувачів вищої освіти до навчання математики на основі інтегративного підходу.

Результати дослідження. Інтеграція, виступаючи в сучасних педагогічних дослідженнях особливою методологічною категорією, має на меті утворення зв'язків, які забезпечують цілісність освітнього процесу, одночасно слугуючи способом пізнання та зміни педагогічної дійсності. В педагогічній науці проводиться значна робота з розробки і впровадження інтегративних завдань з різних дисциплін, програм, курсів, проектів тощо.

У літературі розглядаються загальнотеоретичні, філософські та педагогічні аспекти інтеграції [13; 14]. Під інтеграцією зазвичай розуміють процес об'єднання «в єдине ціле раніше розрізнених частин та елементів системи на основі їх взаємозалежності та взаємодоповнення» [15]. Таке об'єднання частин, елементів призводить до якісно нового утворення, до відновлення будь-якої єдності.

Вперше поняття дидактичної інтегративної як галузі педагогічного знання було введено в роботі І.М. Козловської [4]. У цій же роботі наведено пояснення однокореневих слів з метою їх розрізнення (рис. 1).

Активний розвиток інтеграційних процесів у всіх сферах людської діяльності активізує задачу виявлення теоретичних передумов інтеграції освіти, з чим пов'язано перехід до нової освітньої парадигми – перехід освіти у сучасних умовах від внутрішньопредметної до міжпредметної інтеграції. При даному переході освіта не розділяється на окремі дисципліни, а розглядається через призму загальної картини.

Інтеграція в педагогіці виступає наукознавчим поняттям, яке відображає закономірність розвитку педагогічної теорії, тобто педагогічна інтеграція є різновидом наукової інтеграції у рамках педагогічної теорії та практики. Українська науковиця Соломія Ілляш дійшла висновку, що інтегровані заняття мають значний вплив на результативність навчання, а саме «знання набувають якості системності, уміння стають узагальненими, комплексними, ... досягається всебічний розвиток особистості» [16].



Рис. 1. Тлумачення терміну «інтеграція» та однокореневих слів згідно [4]

Впровадження даного підходу в навчальну практику створює сприятливі умови для формування цілісної картини світу, проявлення творчості здобувача освіти та викладача.

Згідно Педагогічного словника під «інтеграцією навчання» розуміють «відбір та об'єднання навчального матеріалу з різних предметів з метою цілісного, системного й різнобічного вивчення важливих наскрізних тем; це створення

інтегрованого змісту навчання – предметів, які об'єднували б у єдине ціле знання з різних галузей» [17].

Механізмами педагогічної інтеграції слугують:

- порівняльний аналіз,
- конструктивний синтез,
- узагальнення;
- систематизація.

Інтегроване навчання передбачає реалізацію трьох основних положень, які відображають три сторони освітнього процесу:

- зміст – конструктивно синтезуються різноманітні знання, що повинно привести до цілісного розвитку особистості;
- методика – забезпечує органічне поєднання колективного та індивідуального навчання, в певній темі використання тих чи інших методів визначається конкретною педагогічною ситуацією та функцією, що виконують методи;
- організаційний аспект – синтез регламентованої та спонтанної діяльності здобувачів освіти.

Таким чином, *метою інтегрованого навчання* є створення оптимальних умов розвитку мислення студентів у процесі навчання різних предметів; подолання деяких протиріч процесу навчання; підвищення та розвиток інтересу, ріст мотивації здобувачів освіти до вивчення предметів.

Відокремлене вивчення фізики та математики формує знання, уміння та навички, що також існують окремо один від одного, це дозволить студенту розв'язувати лише відносно прості практичні завдання. Однак вирішення складних завдань вимагає інтеграції знань і умінь і з математики, і з фізики.

Специфіка інтегрованого заняття математики полягає в тому, що розглядувана проблема повинна мати відношення як до математики, так і до фізики, а її

дослідження має бути багатограним, всебічним, яке не дає можливості упустити якийсь її компонент, а також дослідження має показати значення цієї проблеми.

Таке всебічне вивчення проблеми можливе за умови комплексного застосування природничого методу пізнання, який включає розуміння проблеми, точне визначення її та відмежування від інших проблем; вивчення всіх ситуацій, пов'язаних із цією проблемою; планування пошуку вирішення проблеми, вибір найімовірнішої гіпотези; планування та проведення експерименту з перевірки гіпотези, проведення контрольного експерименту; висновки та їх обґрунтування, вибір оптимального способу вирішення; поширення висновків нові ситуації, у яких діють самі (виявлені у вивченні цієї проблеми) чинники.

З дидактичної точки зору інтеграція в курсі математики висуває певні вимоги до змісту:

а) проблемні завдання повинні відповідати меті формування у здобувачів освіти системи математичних понять;

б) мати фізичний зміст;

в) бути доступними для розуміння та побудови математичної моделі.

Під час проведення інтегрованих занять взаємозв'язки математики та фізики визначаються наявністю загальної предметної області з різних точок зору, які проявляються у тому, що фізика ставить завдання та створює необхідні для їх вирішення математичні ідеї та методи, які надалі є базою для розвитку математичної теорії. В подальшому розвинена математична теорія з її ідеями та математичним апаратом використовується для аналізу фізичних явищ. Все це в результаті призводить до удосконалення та розвитку математичного апарату, на який спирається фізична теорія.

При вивченні векторів, похідних, границь, інтегралів необхідно розглянути завдання з конкретним фізичним змістом, простежувати зв'язок математики та фізики.

При підготовці інтегрованого заняття математика – фізика основна увага приділяється правильній організації діяльності викладача та здобувачів освіти. Так, наприклад, *при вивченні теми: «Похідна», нами було обрано наступну структуру заняття:*

1) організаційний етап;

2) актуалізація раніше засвоєних знань та умінь з теми «Швидкість руху. Прискорення»: з використанням ігрових ситуацій;

3) викладення основних питань досліджуваної теми із застосуванням демонстраційного експерименту, зі створенням проблемних ситуацій;

4) знайомство з найважливішими областями застосування розглянутих понять, можливостями практичного застосування математичних і фізичних знань, які здобуваються;

5) пояснення способів використання теоретичних знань під час виконання розрахункових завдань;

6) закріплення матеріалу у формі роботи у групах із 4-5 осіб з подальшим поясненням правильності виконання завдань, контроль якості засвоєння знань та формування умінь;

7) підбиття підсумків.

Висновки. Встановлено, що застосування міжпредметних зв'язків при вирішенні проблемних завдань дає можливість побачити перспективу застосування наявних знань та умінь, сприяє розвитку системних теоретичних знань з предмету, розширенню наукового кругозору здобувачів освіти.

Тому перспективною є подальша розробка інтегрованих занять і впровадження їх в освітній процес.

У формі інтегрованих занять доцільно проводити також узагальнюючі заняття, наприклад, з дисциплін математика - хімія – фізика, математика – фізика – інформатика тощо.

Список використаних джерел

1. Горбатюк О. В. Інтегроване навчання в сучасній школі. *Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*: збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. 2022. Вип. 21. С. 144 - 145.
2. Засєкіна Т. М. Інтеграція в шкільній природничій освіті: теорія і практика. Київ: Педагогічна думка, 2020. 400 с
3. Гончаренко С. У. Інтеграція наукових знань і проблема змісту освіти. *Постметодика*. 1994. Вип. 2 (6). С. 2 - 3.
4. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійної школи (дидактичні основи). Львів: Світ, 1999. 302 с.
5. Бурда М. Інтегрований підхід до відбору змісту шкільних підручників з математики. *Проблеми сучасного підручника*. 2020. Вип. 25. С. 5–13. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2020-25-5-13>
6. Працьовитий М. В. Впровадження результатів сучасних наукових математичних досліджень у процес підготовки вчителя математики. *Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики* : зб. наук. праць за матеріалами Міжнар. наук.-практ. конф., 26–27 листопада 2015 р. / М-во освіти і науки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського [та ін.]. Вінниця : Планер, 2015. С. 42 - 45.
7. Слєпкань З. І. Болонський процес—європейська інтеграція систем вищої освіти. *Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. збірник наукових робіт*. 2005. Вип. 23. С. 4 - 15.
8. Бенедисюк М. М. Задачі з фізичним змістом на уроках математики як можливість інтеграції шкільних курсів математики і фізики / Теоретико-методичні аспекти навчання математичних дисциплін : монографія / за ред. доц. А. В. Прус. Житомир : Вид-во «Рута», 2018. С. 104 - 134.

9. Повар С. В. Інтеграція знань з фізики і математики як засіб формування творчого мислення старшокласників: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 – теорія і методика навчання фізики. Київ, 2007. 21 с.

10. Атаманчук П., Атаманчук В. Формування професійних якостей індивіда в умовах STEM-інтеграційних інновацій сучасної природничо-наукової освіти. *Перспективи та інновації науки*. 2023. Вип. 4 (22). С. 26-40.

11. Шишкін Г. О. Теоретичні і методичні засади інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика). Київ, 2015. 43 с.

12. Сергієнко В. П. Інтеграція фундаментальності та професійної спрямованості курсу загальної фізики у підготовці сучасного вчителя : монографія / В. П. Сергієнко ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ : НПУ, 2004. 382 с

13. Лавніков О. А., Лесик А. С. Інтегративний підхід у системі вищої освіти: поняття і особливості. *Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки*. 2020. Вип. 1. С. 195 - 199.

14. Фамілярська Л. Л. Інтеграція цифрових технологій в освітнє середовище закладу дошкільної освіти. *Відкрите освітнє e-середовище сучасного університету*: електронне наукове фахове видання. 2021. Вип. 11. С. 174-183. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2021.1115>

15. Хавіна І. В. Теоретичні аспекти інтегрованого навчання. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. *Педагогіка*. 2013. № 1(10). С. 81 - 85.

16. Ілляш С. Інтегрований підхід до навчання у початковій школі, його педагогічна цінність. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2013. С. 57 - 65.

17. Короткий термінологічний словник з педагогіки / [упр. С.Г. Мельничук]. Кіровоград, 2004.