



формування професійних компетентностей у фахівців з екології, визначає організаційно-педагогічні умови цього процесу. Досліджено методику формування професійних компетентностей із моніторингу довкілля від підготовки майбутнього фахівця до вдосконалення вже набутого практичного досвіду через принципи навчання, змістове наповнення, методи, форми та засоби навчання, діагностику знань, умінь і навичок, що в кінцевому підсумку сформує висококваліфікованого фахівця, здатного вирішувати складні екологічні завдання у професійній діяльності.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Михеев В.И. Моделирование и методы теории измерений в педагогике. 3-е изд., стереотип. М.: КомКнига, 2006. 200 с.

2. Пирогова О.В. Моделирование в образовании. Инновации в образовании. 2004. № 5. С. 36–40.

3. Ващик Т.І. Моделювання у навчально-виховному процесі вищої педагогічної школи. Нові технології навчання. К.: Наук.-метод. центр вищої освіти, 2005. Вип. 41. С. 147–158.

4. Різник О.Я. Логічне програмування: навч. посібник. Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2008. 332 с.

5. Фіцула М.М. Педагогіка: навч. посібник. К.: Академвидав, 2009. 560 с.

6. Шамова Т.И., Давыденко Т.М. Управление образовательным процессом в адаптивной школе. М.: Педагогический поиск, 2001. 384 с.

7. Харбатович С.В. Теоретичні аспекти моделювання як методу наукового дослідження. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. 2012. Вип. 96. С. 184–188.

УДК 378.147

## ВИКОРИСТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Брославська Г.М.,  
доцент кафедри математики та фізики  
КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»  
Харківської обласної ради

У статті розглядається проблема реалізації в процесі вивчення фізики міжпредметних зв'язків, які впливають на засвоєння студентами знань із природничо-математичних і гуманітарних наук, формування в них наукового світогляду, підвищення якості освітнього процесу.

Актуальність використання міжпредметних зв'язків на заняттях із фізики зумовлена тим, що студенти не виявляють зацікавленості до вивчення інших дисциплін, які в змозі пояснити багато фізичних процесів з іншого, більш зрозумілого для молодшої людини, боку.

У статті на прикладах показано взаємозв'язок фізики з математикою, біологією, хімією, астрономією, медициною, філологією тощо.

**Ключові слова:** міжпредметні зв'язки, освітній процес, студенти, якість знань, взаємозв'язок.

В статье рассматривается проблема реализации в процессе изучения физики межпредметных связей, влияющих на получение студентами знаний по естественно-математическим и гуманитарным наукам, формирование у них научного мировоззрения, повышение качества образовательного процесса.

Актуальность использования межпредметных связей на занятиях по физике обусловлена тем, что студенты не проявляют интереса к изучению других дисциплин, которые в состоянии объяснить многие физические процессы с другой, более понятной для молодого человека, стороны.

В статье на примерах раскрывается взаимосвязь физики с математикой, биологией, химией, астрономией, медициной, филологией и так далее.

**Ключевые слова:** межпредметные связи, образовательный процесс, студенты, качество знаний, взаимосвязь.

### Broslavskaya G.M. USE OF INTER-SUBJECT RELATIONS IN THE STUDY OF PHYSICS

The article focuses on the problem of implementing inter-subject relations in the process of studying physics, influencing the students' acquisition of knowledge in natural-mathematical sciences and liberal arts, forming their scientific outlook, and increasing the quality of the educational process.

The relevance of using inter-subject relations in physics classes is caused by the fact that students do not show their interest in studying other disciplines which can explain many physical processes to a young person from another, more understandable side.



In the article the examples show interrelation between physics, mathematics, biology, chemistry, astronomy, medicine, philology, and so on.

**Key words:** *inter-subject relations, educational process, students, quality of knowledge, interrelation.*

**Постановка проблеми.** В Україні сьогодні відбуваються глобальні зміни в освіті. Сучасне суспільство ставить вимоги перед педагогічними закладами вищої освіти (далі – ЗВО) щодо підготовки майбутніх учителів, які повинні бути професіоналами у своїй діяльності, володіти знаннями, сучасними методиками освітнього процесу.

Як відомо, до ЗВО йдуть навчатися абітурієнти з різними (за рівнем успішності) знаннями. Про це свідчить цьогорічна інформація Українського центру оцінювання якості освіти для учасників зовнішнього незалежного тестування (далі – ЗНО), опублікована 20 червня 2018 року, а саме: «експертна комісія визначила порогові бали з 4 предметів: історія України – 26; географія – 26; фізика – 12; хімія – 15. Від загальної кількості осіб, які склали ЗНО з кожного предмета, пороговий бал подолали: з історії України – 89,51% учасників, з географії – 87,67%, з фізики – 83,18%, з хімії – 89,51%. <...> Раніше експертна комісія встановила порогові бали з української мови та літератури – 23 тестові бали, з математики – 10, з іноземних мов – 19, з біології – 22» [10]. Аналіз результатів ЗНО показав, що випускники мають невисокі знання з математики («Не осилили математику майже 19% тих, хто її здавав, це – 20 тисяч» [6]) та фізики (не склали 16,92%), порівняно з іншими шкільними предметами. Причин такого низького рівня підготовки, на нашу думку, є кілька: 1) не досить уваги приділяли вчителі математики та фізики підготовці учнів до ЗНО; 2) вищеназвані предмети майже не вивчались або їх навчали не фахівці (наприклад, уроки математики проводив учитель інформатики, а уроки фізики – вчитель біології); 3) з метою поглибленого вивчення вищеназваних предметів на своїх заняттях учителі не використовували інноваційні технології навчання, передові сучасні методики.

Проблемою також є реалізація в процесі вивчення фізики (математики) міжпредметних зв'язків, які впливають на засвоєння студентами знань із природничо-математичних і гуманітарних наук, формування в них наукового світогляду, підвищення якості освітнього процесу.

Оскільки в педагогічних ЗВО здійснюється підготовка майбутніх учителів, то вважаємо за доцільне звернути увагу на слова Міністра освіти і науки України Л. Гриневич: «...Якщо ми маємо вступника зі знаннями на слабеньку трійку, то ми й учи-

теля теж можемо отримати на слабеньку трійку» [13].

У статті ми будемо вивчати проблему щодо використання міжпредметних зв'язків на заняттях із фізики, їхній вплив на якість знань у студентів – майбутніх учителів математики та фізики.

**Аналіз останніх досліджень.** Вивченням теоретичних і практичних основ реалізації міжпредметних зв'язків у навчальному процесі займалися такі науковці та дослідники: 1) класики педагогіки: І. Герbart, Ф. Дістерверг, Я. Коменський, М. Лобачевський, Дж. Локк, Й. Песталоцці, К. Ушинський та інші; 2) сучасні вчені-педагоги: С. Гончаренко, О. Глобін, Н. Гришина, О. Єфремова, В. Завьялов, Н. Захарова, В. Нічишина, М. Павелко, О. Савченко А. Сільвейстр, Я. Усатюк тощо.

«... всі знання виростають з одного коріння – навколишньої дійсності, мають між собою зв'язки, а тому повинні вивчатися у зв'язках. ... Завжди й усюди брати разом те, що пов'язано одне з одним», – зазначав Я. Коменський [8, с. 26, 374].

На думку К. Ушинського, для отримання добрих знань повинен бути зв'язок дисциплін, які вивчаються. Саме це об'єднання предметів сприятиме наявності порядку та єдності, продуманості та координації між складовими сформованих знань. «Доти, поки різні предмети навчального курсу будуть викладатися, ніби зовсім не знаючи про існування один одного, учіння не буде суттєво впливати на духовний розвиток дітей; доти учіння не буде захоплюючим, органічним процесом психічного розвитку, а нестерпно нудною працею для наставника й учня» [14, с. 198].

Про важливість використання на заняттях міжпредметних зв'язків для формування системи знань у студентів, вплив їх на цілісність процесу навчання говориться у працях Я. Коменського: «Усе, що перебуває у взаємозв'язку, повинно навчатися в такому ж зв'язку» [7, с. 287].

Науковець О. Савченко зазначає, що для кращого вивчення матеріалу студентами (учнями) на занятті потрібно брати до уваги наявність запитань і завдань із матеріалу інших предметів, тобто міжпредметних зв'язків; «учні ознайомлюються зі змістом різних предметів, включаються в несхожі між собою види діяльності, що підпорядковуються одній темі» [11, с. 261].

Дослідник Н. Захарова вважає, що міжпредметні зв'язки потрібно розуміти «як



одну з конкретних форм вияву загально-го методологічного принципу системності. Сутність феномена міжпредметних зв'язків розкривається в різноманітності їхніх видів і функцій у процесі навчання. <...> на основі зв'язків між предметами відпрацьовуються вміння, вдосконалюються як окремі складові, так і кожне конкретне загалом. До того ж реалізація міжпредметних зв'язків сприяє не лише ефективному засвоєнню змістового й операційного компонентів навчальної діяльності, а й значною мірою впливає на розвиток мотиваційної сфери школярів» [5, с. 5, 9].

Знання та вміння, які отримують студенти під час використання на заняттях предметних зв'язків, дають добрі результати. Це ми спостерігаємо під час виконання нашими студентами завдань різного рівня складності. У майбутніх учителів формується любов до предмета, бажання навчатися, предметні компетентності.

**Постановка завдання.** Метою статті є розкрити значення використання міжпредметних зв'язків на заняттях під час вивчення фізики.

**Виклад основного матеріалу.** Аналізуючи сучасні освітні та наукові джерела, які стосуються розвитку фізики, освіти, передових технологій, бачимо, що ми є очевидцями (учасниками) науково-технічної революції, задіяної у всіх галузях науки, техніки, медицини, сільського господарства тощо. Сьогодні суспільству потрібні спеціалісти-професіонали, які володіють різносторонніми знаннями, передовими технологіями; можуть використовувати їх на практиці для покращення умов життя, освітнього процесу; будуть затребувані на ринку праці.

Важливою умовою формування в студентів – майбутніх учителів математики та фізики педагогічних ЗВО – міцних знань, умінь і практичних навичок є використання педагогами на заняттях міжпредметних зв'язків. Під час вивчення студентами навчальних дисциплін відбувається розвиток компетенцій, пов'язаних із різними предметами, у них з'являється інтерес до навчання, бажання досліджувати й експериментувати.

Пояснення суті міжпредметних зв'язків здійснено в педагогічному словнику С. Гончаренка, а саме: це «дидактичний засіб, який передбачає комплексний підхід до формування й засвоєння змісту освіти, що дає можливість здійснювати зв'язки між предметами для поглибленого всебічного розгляду найважливіших понять, явищ і взаємне узгодження навчальних програм, зумовлене системою наукової дидактичної мети» [4, с. 210].

««Міжпредметні зв'язки» – це вираження фактичних зв'язків, що встановлюються в процесі навчання або у свідомості учня, між різними навчальними предметами» [12, с. 110–113].

Незважаючи на те, що навчання – це різноманітний освітній процес, воно завжди було цілісним, єдиним. Тому під час реалізації на заняттях із фізики міжпредметних зв'язків ми спостерігаємо цю єдність, опору на знання інших предметів. Наприклад, під час розв'язування задач, виконання лабораторної роботи з фізики студенту потрібно побудувати графік, провести обчислення. Для виконання цього завдання йому необхідні знання з математики.

Бачимо, що саме міжпредметні зв'язки є дидактичною умовою та методом якісного, системного засвоєння основ предметів, які вивчаються (згідно з навчальним планом) в освітньому закладі.

Для реалізації на занятті міжпредметних зв'язків необхідно опиратися на знання, які вже є у студентів, внаслідок раніше вивчених ними інших дисциплін; виконувати інтегровану експериментальну роботу (дослідження); відвідувати ті екскурсійні місця, де дуже добре представлено міжпредметні зв'язки; здійснити узагальнююче заняття з обов'язковим повторенням матеріалу.

Проаналізувавши навчальні програми з фізики кожного курсу навчання, бачимо, що в навчальний матеріал входять питання, які вивчаються іншими дисциплінами. Саме вони дають можливість визначитись викладачу (вчителю), на якому матеріалі треба зупинитися для уточнення та пояснення студенту незрозумілого, а інші питання не розглядати, оскільки студенти можуть самостійно на основі наявних у них знань з інших предметів дати відповідь на поставлені їм запитання.

Наприклад, розглянемо кілька задач (з різних розділів фізики):

1) задачу з механіки: «Уздовж осі  $Ox$  рухаються два тіла. Рівняння залежності їхніх координат від часу мають вигляд:  $x_1 = -4 + t$ ;  $x_2 = 10 - 2t$ . Опишіть рухи цих тіл. Знайдіть час і місце їхньої зустрічі. Побудуйте графіки залежності  $x(t)$  та  $v_x(t)$  для кожного тіла» [1, с. 39]. Для розв'язування задачі, студенти повинні володіти знаннями з геометрії та алгебри. Цим прикладом ми показали тісний взаємозв'язок фізики та математики.

2) задача з молекулярної фізики: Знайдіть значення молярної маси цукру, формула якого  $C_{12}H_{22}O_{11}$  [3, с. 20]? Щоб розв'язати задачу студенти повинні опиратися на знання, одержані ними під час вивчення хімії.



3) задача з молекулярної фізики: «Будівельна сталь марки Ст3 (мостова) має межу міцності  $4,5 \cdot 10^8$  Н/м. Деталі з цієї сталі повинні працювати із запасом міцності  $n = 3$ . Яку найбільшу напругу розтягу можна допустити за цієї умови [3, с. 94]? Ми представили задачу, яка показала взаємозв'язок фізики та техніки.

4) взаємозв'язок літератури та фізики нами показано такою задачею з оптики: Розглянемо частину твору М. Сингаївського «Веселка на снігу»:

«А сонце на морозі  
Проміння роздає,  
І снігом кольоровим  
Повсюди виграє...» [2].

Поясніть про які фізичні явища йдеться в цьому творі?

5) взаємозв'язок фізики з біологією покажемо, використавши приказку «коли на горі рак свисне». Відомо, що перед негодою раки залізають на якесь підвищення та видають писк з частотою 20 000 Гц. – це межа чутності людини. Є гіпотеза, що таким чином вони руйнують в організмі отрутний білок, який утворюється перед природною аномалією [9, с. 7] тощо.

**Висновки з проведеного дослідження.** Бачимо, що використання на заняттях із фізики міжпредметних зв'язків сприяє покращенню знань із цієї дисципліни, вивченню природних явищ, дає можливість відчувати їхню внутрішню гармонію та красу; забезпечує розвиток нового, творчого покоління громадян нашої держави. Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення міжпредметного зв'язку на заняттях із фізики, де розглядатиметься інформація, що стосується трьох і більше предметів; як це впливатиме на рівень засвоєння студентами навчального матеріалу з фізики.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Бар'яхтар В.Г. Фізика. 10 клас. Академічний рівень: підручник для загальноосвіт. навч. закладів. Харків: Видавництво «Ранок», 2010. 256 с.
2. Вірші про веселку. URL: <http://doshkolenok.kiev.ua/skazki-legendy/351-virshi-pro-veselku.html> (дата звернення: 22.06.2018).
3. Гончаренко С.У. Фізика: пробний навч. посібник. Київ: Освіта, 1995. 302 с.
4. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 376 с.
5. Захарова Н.М. Міжпредметні зв'язки як засіб формування загальнопізнавальних умінь молодших школярів. URL: <http://avtoreferat.net/content/view/10286/52/-21c>. (дата звернення: 20.06.2018).
6. ЗНО в Україні фінішувало: кожен сьомий абітурієнт його провалив. URL: <https://www.unian.ua/society/10160549-zno-v-ukrajini-finishovalo-kozhen-somiy-abituriyent-yogo-provaliv-video.html> (дата звернення: 22.06.2018).
7. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения. Москва, 1955. 287 с.
8. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения: в 2 т. Москва, 1982. 648 с.
9. Ляшко Н.М., Мисель Т.П. Фізика в літературі. Київ, 2014. 26 с.
10. Порогові бали «склав/не склав» визначено для всіх предметів ЗНО. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/porogovi-bali-sklavne-sklav-viznacheno-dlya-vsikh-predmetiv-zno> (дата звернення: 22.06.2018).
10. Савченко О.Я. Дидактика початкової освіти. Київ: Генеза, 1999. 368 с.
11. Сільвейстр А.М. Реалізація міжпредметних зв'язків під час навчання фізики, хімії і біології у школі. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. 2013. Вип. 109. С. 110–113.
12. Титиш Г. Лілія Гриневич: Неможливо навчати сучасних дітей так, як навчали нас. URL: <https://life.pavda.com.ua/society/2016/08/4/216010/> (дата звернення: 17.05.2018).
13. Ушинський К.Д. Вибрані педагогічні твори. Київ: Рад. шк., 1983. 360 с.