

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ІНТЕГРАЦІЇ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ І ХІМІЇ У ВНЗ I-II РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ

Автор пропонує новий підхід відносно визначення методологічних основ інтеграції навчання курсів “Фізика” і “Хімія” в коледжах (ВНЗ I-II рівнів акредитації) в сучасних умовах; обумовлена потреба у виділенні інтеграторів, на основі яких базується реалізація інтегративного підходу до навчання фізики і хімії.

Ключові слова: інтеграція, інтегративний підхід, інтегратори.

Необхідність визначення методологічних основ інтеграції навчання курсів “Фізика” і “Хімія” у Вищих навчальних закладах (ВНЗ) I-II рівнів акредитації технічно-технологічного профілю обумовлена потребою у виділенні інтеграторів, на основі яких можна обґрунтувати можливість і доцільність реалізації інтегративного підходу до вивчення фізики і хімії.

Ознайомлення з методиками викладання цих навчальних предметів дозволило встановити, що в якості інтеграторів можуть виступати:

- 1) цілі навчання предметів, викладені в Державних стандартах фізичної і хімічної освіти;
- 2) зміст навчального матеріалу фізики і хімії пов'язані з вивченням природи та системою понять, що його розкривають;
- 3) методи пізнання фізичних і хімічних явищ та їх відображення в процесі вивчення фізики і хімії (теоретичні та експериментальні), а також методи навчання природничих дисциплін;
- 4) форми організації навчальної діяльності студентів та основні типи занять (вивчення нового матеріалу, розв'язування задач, виконання лабораторних робіт).

Зупинимось детальніше на порівнянні підходів до організації навчання кожного із зазначених предметів із позицій кожного із чотирьох інтеграторів.

Під час визначення методологічних особливостей навчання фізики і хімії у ВНЗ I-II рівнів акредитації технічно-технологічного профілю з позицій цілей навчання ми виходили з того, що випускники цих навчальних закладів закінчуючи I курс, складають державні іспити і отримують атестат про повну загальну середню освіту; а протягом II-IV курсів вивчають цикли загальноосвітніх, загальнотехнічних і фахових дисциплін, одержують спеціальну підготовку з обраної професії, і отримують диплом про набуття кваліфікації “молодший спеціаліст”, “бакалавр” із певної спеціальності технічно-технологічного профілю.

Підготовка студентів до одержання атестату про повну загальну середню освіту обумовлює необхідність під час навчання фізики і хімії забезпечити такі умови їх опанування, за яких набуті студентами I курсу знання і вміння з цих природничих дисциплін відповідали б рівню їх засвоєння, визначеному Державними стандартами фізичної і хімічної освіти для профільної школи [2].

Ознайомлення зі змістом цих документів дало можливість встановити, що поряд із засвоєнням конкретних знань і вмінь з кожного розділу фізики і хімії випускники повинні бути певних компетенцій з питань світоглядного, методологічного, політехнічного та екологічного характеру.

Світоглядний аспект у стандартах фізичної освіти знайшов відображення у групуванні предметного матеріалу тих філософських ідей, які лежать в основі діалектико-матеріалістичного світогляду:

- ідеї матеріальності світу;
- ідеї руху і взаємодії матерії (діалектичності);
- ідеї пізнаванності світу [11].

Аналіз змісту і структури стандарту з фізики для старшої школи дозволив виявити в ній три складові частини:

Перша **“Речовина і поле”**, в якій згруповано матеріал, що розкриває характерні особливості двох ви-

дів матерії (речовини і поля), які вивчаються у різних розділах курсу фізики.

Друга світоглядна ідея знайшла відображення у змісті другого розділу стандарту фізичної освіти, який так і називається **“Рух і взаємодія”**. У цьому розділі зосереджено вимоги до засвоєння таких елементів фізичних знань, що переконують учнів (студентів I курсу) у тому, що рух є невід'ємною формою існування матерії і розкриваються різноманітні види взаємодій, які існують в природі.

Третя філософська ідея пізнаванності світу знайшла відображення у третій частині стандарту, яку названо **“Фізичні методи наукового пізнання”**. До цієї частини увійшли питання про загальну структуру наукового пізнання, науковий стиль мислення, експеримент, гіпотезу, теоретичну модель, експериментальні і теоретичні методи наукового пізнання спостереження і дослід, прямі і непрямі вимірювання та ін. [2]. Опанування цієї інформації повинно свідчити про набуття випускниками певного обсягу знань і вмінь, які дозволять переконати їх у тому, що матеріальний світ пізнаваний.

Зміст екологічної і практичної компетенції учнів (студентів I курсу), якої вони повинні набути під час вивчення фізики у старшій школі, зосереджений у тих вимогах, що відображені в заключній частині стандарту, яка називається **“Фізичне знання в житті людини та суспільному розвитку”**. До змісту цієї частини увійшли такі питання: фізичні методи і засоби вимірювання характеристик довкілля, історія розвитку фізичних теорій, становлення сучасної фізичної картини світу, фізичні основи екології, фізичні основи техніки, виробництва, сучасних технологій, фізика і науково-технічний прогрес [2].

Слід зауважити, що в пояснювальній записці до стандарту фізичної освіти зазначається, що стандарт, визначаючи програму **обов'язкового** мінімуму, орієнтують учнів на світоглядне сприйняття фізичної реальності, розуміння основних закономірностей плинності фізичних явищ і процесів, загального уявлення про фізичний світ. Профільний курс фізики передбачає систематизоване вивчення основних фізичних теорій, формування світогляду і наукового стилю мислення на основі фізичної картини світу, усвідомлення фізичного знання на рівні, необхідному для подальшого його використання в професійній діяльності або продовженні освіти. Основними профілями навчання, де фізика виступає базовим предметом, є фізико-математичний і фізико-технічний [2].

Оскільки розглядається проблема інтеграції фізики і хімії під час навчання студентів у ВНЗ I-II рівнів акредитації, доцільно було аналітичним чином проаналізувати цілі і вимоги до вивчення хімії у зазначених навчальних закладах.

З цієї метою передбачалось:

- по-перше: вивчити вимоги державного стандарту до хімічної освіти, яку повинні отримати випускники старшої школи;
- по-друге: вивчити програму з хімії для ВНЗ I-II рівнів акредитації та зробити висновок щодо їх відповідності до розв'язання поставлених завдань.

Ознайомлення зі стандартом хімічної освіти дало нам підстави для ствердження, що і в даному державному документі цілі навчання хімії виглядають як іде-

нтивні до тих, що окреслені в стандарті фізичної освіти; інформація зконцентрована навколо ідей, пов'язаних із предметом вивчення хімії:

- речовина як вид матерії та її будова;
- характеристика речовин неорганічного і органічного походження;
- рівні організації матерії [2].

Вважаємо, що зміст вищенаведених розділів хімії можна розглядати як такий, що конкретизує першу і другу філософські ідеї (про матеріальність світу; рух і взаємодію як властивість і форму існування матерії).

Порівняння методів навчання фізиці [11] і хімії свідчить про те, що вони не мають відмінностей (пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, метод проблемного викладу матеріалу, евристичний і дослідницький методи) і застосовуються за однаковими схемами. Щодо четвертого інтегратора — форм організації навчально-пізнавальної діяльності студентів зауважимо, що у ВНЗ I-II рівнів акредитації навчальний процес відбувається за системою, що поєднує вузівське і шкільне навчання. Ознаки вузівського навчання проявляються у тому, що:

- заняття проводяться парами;
- види занять поділяються на лекції і лабораторно-практичні заняття;
- семестрова атестація передбачає проведення екзамнів і заліків.

Особливості шкільного підходу до навчання проявляються у тому, що:

- передбачається оцінювання успіхів студентів у навчанні за 12-бальною шкалою на першому курсі і за 5-бальною системою — на II-IV курсах;
- вимагається накопичення оцінок на кожному занятті;
- викладачі можуть проводити заняття у формі комбінованого уроку тривалістю 90 хвилин;
- більше враховуються індивідуальні особливості психічного розвитку студентів.

Проте, ці особливості навчальних занять є характерними для всіх предметів в тому числі й фізики і хімії. На наш погляд, основним моментом у порівнянні форм організації навчальних занять повинні виступати види діяльності, в яких беруть участь студенти на заняттях. Це: вивчення теоретичного матеріалу, розв'язування задач і виконання лабораторних робіт. Вони ж на заняттях з фізики і хімії аналогічні.

Таким чином, методологічними основами інтеграції фізики і хімії у ВНЗ I-II рівнів акредитації, є наявність спільних для цих двох предметів інтеграторів, які проявляються на рівні цілей навчання, змісту матеріалу, методів пізнання фізико-хімічних явищ, та методів навчання цих природничих дисциплін, а також форм організації навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Наведені положення, з нашої точки зору, можна розглядати як основні орієнтири, що визначають специфіку підходу до вивчення фізики і хімії у професійно орієнтованих навчальних закладах технічно-технологічного профілю.

З позицій цільових вимог стандартів фізичної і хімічної освіти ми зробили спробу проаналізувати зміст програми “Фізика”, затвердженої Міністерством освіти і науки України для ВНЗ I-II рівнів акредитації [9].

Ознайомлення зі змістом пояснювальної записки до такої програми переконало нас у тому, що в ній відсутні будь-які зауваження і рекомендації для викладачів фізики щодо необхідності професійного спрямування навчання студентів I курсу даному навчальному предмету на розв'язання зазначених вище завдань.

Слід відмітити, що суттєвим недоліком цієї програми є її загальна орієнтація, яка не дозволяє врахувати те, що навчання фізики у ВНЗ I-II рівнів акредитації технічно-технологічного профілю передбачає досягнення подвійної мети:

- перша полягає у забезпеченні підготовки студентів до отримання атестату про повну загальну середню освіту;
- друга пов'язана із створенням фундаменту для опанування професією.

Враховуючи зазначене, вважаємо, що зміст включених елементів знань з фізики до такої програми повинен бути поділений на дві частини, з яких перша б реалізувала умови, необхідні для досягнення першої мети, а друга відображала б зміст і сутність фізичної підготовки до опанування професією. Зрозуміло, що чіткої межі в цьому поділі не повинно бути, оскільки ми глибоко переконані в тому, що і зміст першої частини підготовки студентів з фізики до отримання атестату про повну загальну середню освіту повинен відображати специфіку даного типу навчальних закладів і включати елементи знань і вмінь, пов'язаних з обраною майбутньою професією. Не зосереджуючи уваги на подальшому розвитку цього питання, зауважимо, що в існуючій програмі з фізики такий поділ взагалі відсутній, а це означає, що викладач, який реалізує цю програму не замислюється над тим, яким чином треба планувати роботу із вивчення предмету так, щоб не дублювати вивчення тих елементів фізичних знань, які не мають цінності в контексті обраної професії, забезпечуючи необхідний рівень наукового викладу навчального матеріалу.

Крім того, у змісті наведеної пояснювальної записки до програми з фізики не визначено орієнтири розвиваючого, пізнавального, виховного та освітнього характеру, на які повинен орієнтуватися викладач, розв'язуючи завдання, що забезпечують всебічний розвиток особистості, який полягає у досягненні у навчальному процесі триєдиної мети: освітньої, розвиваючої та виховної.

Наведені результати аналізу змісту програми з фізики для ВНЗ I-II рівнів акредитації дали підставу для висновку про те, що форма і зміст пояснювальної записки та структура існуючої програми не відображають специфіки даного типу навчальних закладів, а тому така програма потребує удосконалення.

У своєму підході до вдосконалення програми з фізики для ВНЗ I-II рівнів акредитації, ми виходили з того, що цілі, завдання, зміст навчального курсу, а також методика його навчання повинні враховувати всі сучасні вимоги до підготовки фахівців і випускників загальноосвітнього навчального закладу, а також орієнтуватися на формування особистості студента за допомогою фізики і як науки, і як навчального предмету. Крім того, враховувати спеціалізацію освіти в конкретному навчальному закладі, особливості навчально-пізнавального процесу в ньому.

Спираючись на вищезазначене, ми вважаємо за необхідне до пояснювальної записки включити наступні положення, які визначали б напрям діяльності викладача фізики в даному типі навчальних закладів:

1. Формування у студентів наукового діалектико-матеріалістичного світогляду на основі курсу фізики, формування світоглядних уявлень про сучасну фізичну картину світу і переконань у можливості об'єктивного пізнання цього світу.
2. Формування у студентів уявлення про фізичні знання і методи їх здобуття як важливі елементи сучасної культури не лише всього суспільства в цілому, але й кожної людини окремо, особливо якщо її наступна професійна діяльність пов'язана з технологією виробництва.
3. Переконавання студентів у тому, що той особистий досвід пізнавальної діяльності на заняттях з фізики, включаючи інтегративні, і ті вміння і навички, яких вони набули у процесі навчання, життєво необхідні їм для становлення і розвитку себе як особистості і фахівця, раціонально думачою і діючою людиною у повсякденній та професійній діяльності.

4. Формування позитивного і ціннісного відношення до занять з фізики, а через них – до фізики як навчального предмету і до світу науки в цілому.

5. Забезпечення студентів системними інтегрованими знаннями, що дозволяють реалізувати системний підхід до об'єктивної реальності і її технічних аспектів.

6. Створення умов для усвідомленого розуміння студентами краси і філософського значення науки, подання зразка наукового способу мислення.

7. Забезпечення майбутніх фахівців різних галузей виробництва і технологій необхідними фундаментальними фізичними знаннями, які дозволили б їм у своїй пошуково-творчій діяльності успішно розв'язувати виробничі проблеми.

Неодмінною умовою реалізації цілей фізичної освіти є засвоєння знань у єдності з науковою методологією, методами і способами їх отримання.

У рамках даного дослідження пункт 7, який визначає необхідність забезпечення фізичними знаннями студентів ВНЗ технічно-технологічного профілю як фундаментом для опанування майбутньої професії, має особливе значення, тому що, з нашої точки зору, визначає особливості викладання всіх предметів у професійно орієнтованих закладах.

З огляду на це, прикладному аспекту фізичної освіти у закладах технічно-технологічного профілю повинна приділятися значно більша увага, ніж у звичайних загальних навчальних закладах академічного типу.

Ми вважаємо, що в цьому випадку розуміння практичної цінності науки, перш за все, повинно бути пов'язане із реалізацією принципу політехнізму [4], який передбачає вибір такої можливої схеми вивчення предмету і її основних положень, які мають найбільшу галузь застосування у житті і суспільному виробництві [1; 3].

До таких напрямків можна віднести застосування знань у виробництві і різних технологіях, пов'язаних з обраною професією, а також гуманітаризацію фізичної освіти.

У зв'язку з цим, приділення особливої уваги висвітленню екологічних проблем, які мають безпосереднє відношення до всіх спеціальностей технічно-технологічного профілю, під час навчання фізики на I і II курсах повинно бути одним з основних завдань, що стоять перед викладачами даних навчальних закладів. На наш погляд, показ практичної цінності фізичного знання у ВНЗ I-II рівнів акредитації технічно-технологічного профілю має відбуватися у більш розширеному обсязі, розкриваючи різні аспекти цього важливого принципу і показуючи як прямий, так і опосередкований вплив фізичного знання і мислення на політику, економіку, мистецтво і літературу, тобто області, які, на перший погляд, мало пов'язані з ними.

Ми вважаємо, що викладач фізики повинен докласти значних зусиль, щоб довести наявність цих впливів і переконати студентів у їх існуванні. А те, що вони безперечно існують, в літературі вже доведено [10].

Оскільки всі види людської діяльності органічні і складові частини сучасної культури, між якими існує постійний обмін знаннями, методами, судженнями про світ і навіть способами мислення, сліди фізики, її "відбитки" можна знайти у будь-якій професії, яка, на перший погляд, не має ніякого відношення до цього навчального предмету. Професії ж технологічного напрямку мають дуже тісний зв'язок з фізикою, наявність якого може бути підтверджена популярним девізом "Фізика – основа техніки". Узагальнюючи зазначене відзначимо, що особливості вивчення фізики у ВНЗ I-II рівня акредитації технічно-технологічного профілю полягають у:

▲ необхідності забезпечення вимог стандартів фізичної освіти до якості підготовки спеціалістів в умовах скороченого терміну навчання (один рік – перший курс) і кількості годин;

▲ необхідності забезпечення під час вивчення основних загальноосвітніх дисциплін (фізика, хімія,

математика та ін.) фундаменту для подальшого засвоєння загальнотехнічних дисциплін і спеціальних дисциплін, пов'язаних із опануванням обраною професією, що вимагає збільшення кількості годин на вивчення тих розділів і тем курсу, знання яких необхідні для розуміння і виконання основних операцій майбутньої професії;

▲ необхідності орієнтації навчання фізики на I-II курсах навчальних закладів на обрану професію, що дає можливість впливати на мотивацію діяльності студентів із пізнання загальноосвітніх дисциплін взагалі, і фізики зокрема.

Визначення особливостей навчання фізики і хімії у ВНЗ I-II рівнів акредитації технологічного профілю створює умови для переходу до визначення завдань, які лежать перед викладачами цих навчальних дисциплін (фізика і хімія). Слід зазначити, що формування особистості майбутнього спеціаліста за допомогою навчальних предметів "Фізика" і "Хімія", побудованих на інтегративній основі з умовою збереження їх фізичної і хімічної освіти, і до сьогодні залишається проблемою досить складною. Зі сторони вчених, педагогів, психологів, методистів і викладачів-практиків ця проблема вимагає не лише свого детального осмислення, а й розв'язання цілого ряду конкретних завдань щодо забезпечення повноцінного процесу навчання, пізнання, виховання і розвитку на заняттях із зазначених дисциплін [3; 5; 6; 7; 8]. До основних з них відносяться такі:

1. Відбір у змісті навчального курсу "Ядра" і введення до нього нових питань і тем, а також і нових тлумачень традиційних тем, які забезпечують зближення освіти і виробництва, в якому буде працювати майбутній фахівець. Визначення змінної частини цього курсу (побудованого на інтегративній основі), яка пов'язана із майбутньою спеціалізацією студентів.

2. Пошуки економних логічних структур у викладі й обґрунтуванні навчальних інтегративних знань, які дозволяють створювати у студентів цілісне сприймання фізичного і хімічного світу, системних знань про нього і об'єкту своєї подальшої діяльності.

3. Переосмислення традиційної методики навчання фізики з позицій гуманістичної педагогіки і психології, пошуку нових методичних засобів і прийомів, які дозволяють свідомо і конкретно будувати педагогічну діяльність з формування особистості майбутнього спеціаліста на матеріалі навчання фізики, побудованій на інтегративній основі з хімією.

4. Аналіз власної діяльності викладача фізики з позицій застосування найбільш ефективної технології навчання студентів.

Кількість навчальних дисциплін та обсяг навчального матеріалу значно більші, ніж у загальноосвітньому навчальному закладі, що відповідно розширює діапазон понятійних і теоретичних передумов для інтеграції знань студентів.

Одним із головних принципів викладання загальноосвітніх дисциплін у професійних навчальних закладах є випередження викладання загальноосвітніх дисциплін перед загальнотехнічними, а загальнотехнічних перед спеціальними. Проте цей принцип грубо порушується не лише в практиці роботи, але й в програмах та навчальних планах: вторинні поняття заучуються без належної природничонаукової бази, а фізичні поняття вводяться без належної мотивації і часто запізно.

Одним із найважливіших аспектів взаємозв'язку і взаємодії знань у системі професійної освіти є профілювання, тобто зв'язок знань з основ наук та обраною професією. Відповідно до цього принципу вся система знань для даного типу навчальних закладів повинна бути подана під певним кутом зору, матеріал синхронізований з дотримання принципу наступності знань.

Проте вивчення досвіду викладання природничих дисциплін у ВНЗ I-II рівнів акредитації технічно-технологічного профілю свідчить про те, що мають місце два види порушень цього принципу:

- перший пов'язаний із надмірним заглибленням у професійні предмети під час ілюстрації практичного застосування фізичних знань, за рахунок чого знижується науковий і світоглядний рівень фізики;

- другий проявляється у недооцінці необхідності розкриття значущості фундаментальних знань для обраної професії, наслідком чого є зниження мотивації навчання фізики і відірваність загальноосвітньої підготовки від професійної.

Визначені особливості підходів до вивчення фізики і хімії у ВНЗ I-II рівнів акредитації знайшли відображення у створенні нової програми з фізики для закладів зазначеного типу, в якій у пояснювальній записці відображені основні завдання, що стоять перед викладачем фізики і конкретизують два зазначені вище положення. Зміст такої програми поділяється на дві частини, одна з яких покликана забезпечувати досягнення стандартних вимог до фізичної освіти, а інша має створити фундамент для підготовки до опанування фахових дисциплін.

Список використаних джерел:

1. *Гусарев Б.І.* Фізика в сучасному виробництві. — К.: Рад. шк., 1981. — 128 с.
2. *Державні стандарти базової і повної середньої освіти. Проект // "Освіта України".* — 14 січня 2003 р. — 2003. — №1-2. — С.2-11.
3. *Жидецький Ю.Ц.* Інтеграція знань учнів про властивість матеріалів у професійних навчально-виховних закладах поліграфічного профілю: Дисерт. ... канд. пед. наук. — К., 1995. — 148 с.
4. *Івашев Г.І.* Міжпредметні зв'язки при формуванні політехнічних знань у процесі вивчення молекулярної фізики в 9 класі // *Методика викладання математики і фізики: Респ. науково-метод. зб.* — К.: Рад. шк., 1984. — Вип. 5. — С.132-143.
5. *Камінський Б.Т.* Формування дидактичних комплексів у професійно-технічних училищах електро- і поштово-поштового зв'язку (інтегративний підхід): Дисерт. ... канд. пед. наук. — К., 2000. — 187 с.
6. *Коломієць Д.І.* Інтеграція знань з природничо-математичних і спеціальних дисциплін у професійній підготовці учителя трудового навчання: Дисерт. ... канд. пед. наук. — Вінниця, 2000. — 219 с.
7. *Коршак К.* Інтегрований курс "Основи сучасного природознавства" як засіб формування синергетичного світобачення студентів // *Вища освіта України.* — 2003. — № 2. — С.94-98.
8. *Коршак Є.В., Шут М.І., Грищенко Г.П., Савченко В.Ф.* Особливості структури вивчення фізики у 12-річній школі // *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна: Модель середньої фізичної освіти в умовах переходу на 12-річний термін навчання.* — Вип. 7. — Коломия: ВТП "ВІК", 2001. — С.41-43.
9. *Програма з фізики для вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, що здійснюють підготовку на основі базової загальної середньої освіти // Міністерство освіти і науки України.* — Науково-методичний центр вищої освіти (протокол № 2 від 18.05.2000 р.).
10. *Самойленко П.І., Сергеев А.В.* Фізика: Учебник для середніх спеціальних учебных заведений. — М.: Академия, 2001. — 400 с.
11. *Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы / Под ред. С.Е.Каменецкого и Н.С.Пуришевой.* — М.: Академия, 2000. — 368 с.

The author offers a new way of the definition the methodological integration principles of physics and chemistry teaching in the colleges in nowadays conditions. He conditions the demand of integrators discrimination on the basis of which physics and chemistry teaching integrative approach is based on.

Key words: integration, integrative approach, integrator.

Отримано: 12.06.2005.